

Ландау

Майя Бессараб

Ландау

МАЙЯ БЕССАРАБ

Страницы жизни Ландау



МОСКОВСКИЙ
РАБОЧИЙ
1971

ნ3
Бნ3

2—3

Главное, делайте все с увлечением, это страшно украшает жизнь.

Л. Д. Ландау (из письма автору)

Высоким уровнем развития советская теоретическая физика в значительной степени обязана академику Льву Давидовичу Ландау — так велик его вклад в науку и так огромно значение созданной им школы. Более того, Ландау справедливо считают создателем нового стиля в науке, стиля середины XX века. Имя академика Ландау стоит в одном ряду с именами величайших ученых нашего времени, и он достоин того, чтобы о жизни его узнали современники.

Это был замечательный человек — веселый, общительный и очень добрый. Вместе с тем он долгие годы был грозой всех приспособленцев и очковтирателей в науке, тут он был беспощаден. Разумеется, показать жизнь такого человека — задача трудная и ответственная.

Майе Бессараб посчастливилось в течение многих лет видеться с академиком Ландау и записывать разговоры с ним, его выступления и высказывания — эти крылатые слова, которые ходили среди физиков, но, по-видимому, никем из них не записывались, и со временем были бы, конечно, забыты. Поскольку сам Ландау не вел дневника, эти записи представляют большой интерес — благодаря им Ландау предстает на страницах книги таким, каким был в жизни. Автор в известной мере использует воспоминания о Ландау его учеников, устные рассказы, которые придают книге широту и многогранность.

Майя Бессараб написала хорошую книгу. Она с интересом будет встречена и широкими читательскими массами, и физиками, ибо физики свято чтут память Ландау. Книга будет с пользой прочитана молодыми читателями, ее воспитательное значение очень велико.

Меня, знавшего Ландау около сорока лет, не могла оставить равнодушным книга о дорогом моему сердцу друге. О таком человеке, как Ландау, можно писать только искренне и правдиво, любая фальшь резанула бы слух, потому что в нем не было никакой фальши. Могу сказать с полной ответственностью, что у меня нет возражений против книги Майи Бессараб, и я беру на себя смелость горячо рекомендовать ее читателям.

Член-корреспондент АН СССР
А. И. АЛИХАНЬЯН.

ОТ АВТОРА

Льва Давидовича Ландау я знала с детства, более того, росла под его влиянием. Это был человек с удивительно легким характером. Всегда приветливый, радостный, Дау — таково его неофициальное имя — был наделен природным обаянием, которому поддавались все. Он никогда не важничал, любой студент мог обратиться к нему с любым вопросом.

Еще в школьные годы я начала записывать разговоры с Ландау. Много лет спустя, когда он выздоравливал после тяжелых травм, полученных в автомобильной катастрофе, он часто рассказывал о своей жизни — я записывала часами. Так накопился материал, с которым я сочла своим долгом познакомить читателя.

Однако без помощи физиков — друзей и учеников Ландау — было бы невозможно написать о нем книгу. Первый, к кому я обратилась за помощью, был член-корреспондент Академии наук СССР Алексей Алексеевич Абрикосов. Называю его имя с безграничной благодарностью: его рассказы помогли мне понять Ландау-ученого. Так же охотно откликнулся на мою просьбу профессор Карен Аветович Тер-Мартиросян — большое ему спасибо.

Выражаю особую признательность члену-корреспонденту Академии наук СССР Артемию Исаакиевичу Алиханьяну, который взял на себя труд прочесть рукопись и сделал необходимые поправки и замечания. Искренне благодарю за помощь профессора Исаака Марковича Халатникова, профессора Александра Ильича Ахиезера, который любезно прислал мне рукопись своей статьи о Льве Давидовиче Ландау задолго до ее опубликования.

От всего сердца благодарю двоюродных сестер Ландау Тему Владимировну и Софью Владимировну Левитиных и особенно его вдову Кору Ландау.

„Я никогда не был вундеркиндом“

Математика дает наиболее чистое и непосредственное переживание истины; на этом покоится ее ценность для общего образования людей.

Макс Лауэ

В городском саду Баку крошечный мальчик пишет на дорожках длинный-предлинный ряд цифр, потом идет вдоль написанного и говорит ответ. Сразу видно, что занят он обыкновенным сложением и вычитанием, но для него это самая интересная игра. По цифрам на песке его и находит мама, берет за руку и ведет домой.

Математику четыре с половиной года. Он очень хорош: глаза огромные, ясные, умные, приветливые. Зовут мальчика Лева, для мамы он — Левинька.

Лев Ландау родился 22 января 1908 года в семье главного инженера одного из бакинских нефтепромыслов Давида Львовича Ландау. Родители Левиньки познакомились в Петербурге. В начале века красивая студентка-медичка Любовь Вениаминовна Гаркави проходила практику в клинике Петербургского университета. Однажды она принимала роды у молодой женщины. Роженицу звали Мария Таубе. Ее навещал брат Давид Ландау. Он безумно влюбился в практикантку и сумел добиться взаимности. Они поженились. Давид Львович был талантливым специалистом,

и знаменитая фирма «Роял Датч Шелл» пригласила его работать на Бакинские нефтепромыслы. Любовь Вениаминовна Ландау-Гаркави с грустью покидала Петербург.

Ландау поселились на окраине Баку, на промыслах в Балаханах. Вскоре у них родилась дочь, за ней — сын, в честь дедушки названный Львом.

Любовь Вениаминовна несколько лет проработала в Балаханах акушером-геникологом. Когда пришла пора учить детей, семья перебралась в Баку. Давид Львович занял квартиру на третьем этаже большого дома на углу Торговой и Красноводской.

Родители уделяли много внимания воспитанию детей: в доме Ландау жила гувернантка-француженка, приходили учителя музыки, ритмики и рисования. Мать научила детей читать и писать.

Сонечка — примерная девочка. Как ни заглянешь в классную — сидит за огромной партой над своими тетрадками. А Левина парта чаще пустует. Занимается он больше для собственного удовольствия и чаще всего арифметикой. Все остальное выполняет быстро, лишь бы отделаться и приняться за свои числа. Давид Львович не переставал удивляться, до чего же быстро мальчик усвоил четыре арифметических действия.

Даже гулять Льва выпроваживали насильно. Но что это за гулянье! Заберется в сарай на черном дворе, найдет какую-нибудь доску и давай писать на ней цифры. Думает, родители не знают про его убежище, а мать просто виду не подает, что ей все известно.

Этот малыш заставляет уважать себя. Даже мальчишки во дворе относятся к нему сочувственно: предводитель ватаги Ашот дал приказ — Левку с третьего этажа не бить, потому что он не фискал и не зануда.

Любовь Вениаминовна рано заметила необыкновенные способности сына и упорство, граничащее с упрямством. Правда, разумными доводами его почти всегда удавалось переубедить, но не все же можно доказать, как теорему.

Однажды Лев чуть не заболел от огорчения, когда ему без его согласия поставили термометр.

— Не хочу, чтоб термометр стоял! — сквозь слезы кричал мальчик.

— Левинька, но ведь он уже стоит,— успокаивала его мама.

— Хочу, чтоб и раньше не стоял,— рыдал сын.

Порой ее пугала его одержимость: он ничего на свете не хотел знать, кроме чисел.

Некоторое время родители Льва возлагали надежды на музыку. Сонечка делает большие успехи, учитель находит, что у нее талант, может, и у Левиньки есть способности? Однако надежды не оправдались. Сын не пожелал заниматься музыкой.

— Нужно учить насильно,— настаивал Давид Львович.

— Его насильно не заставишь.

— Всех заставляют. Лева, зайди ко мне! Слушай и запоминай: я буду тебя наказывать, если ты станешь прятаться от учителя музыки и не будешь сидеть за роялем по часу в день. Ты понял меня?

Лева молчал. Он старался не глядеть на отца. Любовь Вениаминовна вышла. Муж, конечно, прав: надо сломить упрямство сына, но невыносимо смотреть на худенькое бледное личико с ненавидящими глазами. Господи, до чего же трудный ребенок!

За дверью отец повысил голос:

— Будешь ты заниматься музыкой, я тебя спрашиваю?

— Не буду.

— Почему?

— Потому что я ее не люблю.

— Освоишь технику игры — и полюбишь. И еще будешь мне благодарен за то, что я заставил тебя учиться.

— Нет.

Наступила пауза.

— Хорошо. Даю тебе день на размышление. Завтра вернемся к этому разговору.

Когда Любовь Вениаминовна зашла поцеловать сына перед сном, Левинька крепко обнял ее.

— Ты будешь послушным мальчиком? — спросила она.

Он кивнул.

— Не будешь расстраивать маму?

— Нет.

— Будешь учиться играть на рояле?

Сын отрицательно покачал головой.

Больше заниматься музыкой Льва не заставляли.

В гимназии Лев Ландау шел первым по точным наукам, но постоянно не ладил с учителем словесности. Тот возненавидел ученика, едва взглянул на его тетрадь.

— Такого почерка я никогда не видывал! — гремел с кафедры учитель.— Да у меня, батенька мой, глаза на лоб полезут, если я стану разбирать такие почерки. Ясно?

— Ясно.

— Что вам ясно?

— Что писаря из меня не получится.

— Боюсь, что из вас вообще ничего не получится. Извольте менять почерк, я не могу понять эти убогие каракули.

С годами конфликт обострялся. Лев любил читать Гоголя, Пушкина, Некрасова, Лермонтова, а сочинения ненавидел всей душой. Как-то учитель прислал письмо Давиду Львовичу. Пока отец читал письмо, Лев тоскливо слонялся по коридору. Вот получил единицу за сочинение о Евгении Онегине. А за что? Ни одной ошибки. Написал: «Татьяна была довольно скучная особа» — и единица. Неужели нельзя «сметь свое суждение иметь»? Сейчас папа дочитает письмо от учителя, позовет в кабинет и заведет один из бесконечных нудных разговоров. Странно, все, что говорит папа, умно, обоснованно, но до чего скучно! За окном — солнце, ветер, свобода, а тут стой с покорным видом и слушай то, что тебе давно известно.

— Лев! Войди!

— Я здесь, папа.

— Неужели ты не в состоянии получить приличной отметки по такому легкому предмету, как словесность?

— Есть предметы, по которым стыдно получать оценку выше тройки.

— Стыдно или не стыдно, меня не интересует. Я требую, чтобы словесность у тебя шла отлично. И пиши поаккуратней, круглыми буквами, с наклоном.

— Это насилие, папа. А всякое насилие мерзко, грубо и недостойно человека.

— Ну, со мной ты этот тон оставь. И что с тобой будет, когда ты вырастешь? Имей в виду, завтра тебя спросят на уроке словесности. Готовься!

— Я готов.

Первый урок — словесность. Лермонтов. Если бы учитель знал, что он почти все стихи Лермонтова наизусть помнит, и даже прозу. Да разве со словесником можно говорить всерьез!

— Ландау! Скажите, о чем думал Лермонтов, когда писал «Героя нашего времени»?

— На этот вопрос мог бы ответить только один человек.

— Уж не вы ли?

— Ни в коем случае.

— Я так и полагал. Так кто же?

— Михаил Юрьевич Лермонтов.

— Садитесь. Единица! В этом году вы кончаете гимназию, а как легкомысленно относитесь к учению! Как жаль, что у такого почтенного человека, как Давид Львович Ландау, такой неудачный сын!

В 1920 году Лев получил аттестат зрелости. Двенадцати лет в университет не брали. И раньше Лев почти не готовил уроков, а теперь мог окончательно разлениться. Отец весь день на службе, мать в больнице, Соня за уроками, а потом садится за рояль — все работают. Любовь Вениаминовна искала способ заставить сына как следует заниматься и из чисто педагогических соображений допекала мальчика разговорами о том, что ничего путного из него не выйдет, что кто ничего не делает, тот лодырь, паразит — живет трудами других.

— Одних способностей мало. Если не трудиться, они заглохнут, и человек превратится в полнейшее ничтожество,— без конца повторяла она.

Мать хотела задеть самолюбие сына, но, по-видимому, зашла слишком далеко. Злополучная педагогика чуть не привела к трагедии, потому что на тринадцатом году жизни Лев решил кончить жизнь самоубийством. Он уже обдумывал, каким способом проще это сделать, но, к счастью, родители постановили определить его вместе с сестрой Соней и кузиной Темой в Коммерческое училище.

В училище готовились вместе: Соня, Лева и Тема. Давид Львович помогал по алгебре, геометрии и тригонометрии. Он был строгим учителем: в задачнике Шапошникова и Вальцова не осталось ни одной задачи, которую бы не прорешали его ученики. Правда, Леве тут было делать нечего. Занимался самостоятельно. Ведь он уже умел и дифференцировать, и

интегрировать. Дифференцировать научился в двенадцать лет, интегрировать — в тринадцать. Мрачные мысли ушли. Занятия математикой доставляли ему такую радость, что он забывал обо всем на свете. Не хотелось заниматься только геометрией. Уж очень она примитивна.

Наступил вечер накануне экзамена по геометрии. Усевшись в кресло и закинув ногу за ногу, Лева начал перелистывать учебник. Он был так сосредоточен, что кроме своей книги, ничего не видел. Мимо ходили, несколько раз пытались что-то спросить у него — он ничего не слышал. Через два часа он закрыл книгу.

— Выучил?

— Да.

Экзамены сданы на «отлично». Лева, Соня и Тема были зачислены в предпоследний класс училища.

Тщедушный мальчик в первый же день стал мишенью для насмешек и небезобидных шуток великовозрастных одноклассников. Но лишь до первого урока математики. Преподаватель Асланов предложил решить задачу двумя способами, и молодые люди склонились над тетрадями.

— А ты даже не пытаешься решать? — спросил Асланов, заметив, что новенький не написал ни строчки.

В классе захихикали.

— Я уже решил,— ответил Лева.

— Какой же у тебя ответ?

Ландау сказал.

— Ну так решай второй вариант.

— Решил.

— Иди к доске.

Знакомство состоялось. Теперь уже никому в голову не приходило подшучивать над возрастом Левиньки. Какие там шутки, когда он решал контрольные чуть ли не всему классу!

Близких друзей у Левы в это время не было и не могло быть: его одноклассники были намного старше. Зато подобралась хорошая компания: Соня и Лева Ландау, Ваня Моргунов, Боря Лейбзон, Тема Левитина.

Мальчик работал очень много. От бесконечного сидения ныла спина, и он стал писать лежа. Так

можно было заниматься хоть десять часов подряд. Любовь Вениаминовна пыталась возражать:

— Лева, медицина утверждает, что лежа не то что писать, даже читать вредно.

— Мамочка! Это мое личное дело, а в личные дела, как известно, вмешиваться не полагается.

— Как же мне не вмешиваться, ты совсем зачахнешь без воздуха. Нужно ходить, двигаться...

— Ну хорошо, пойду на лекцию профессора Дубровского.

— А о чем лекция?

— О французской революции. Соня и Тема тоже идут. И кузина Соня со своим женихом Суреном. Ты знаешь, мама, какой замечательный человек Сурен Зарафьян! Он революционер. До установления в городе Советской власти скрывался в подполье. Маркса знает лучше меня, намного лучше. Куда мне до него!

После лекции вся компания решила идти пить чай к Ландау.

— Ну как, Левинька, понравилась тебе лекция? — спросила сына Любовь Вениаминовна.

— Да,— ответил он. И, помолчав, добавил: — Смерть на баррикадах — это благородно!

„Главное в жизни — дерзать“

Человек — не машина; если отнять у него возможность самостоятельного становления и свободу суждений, он погибает.

Альберт Эйнштейн

В 1922 году Лев поступил в Бакинский университет. Он был зачислен сразу на два факультета: физико-математический и химический. Вскоре он ушел с химического, избрав своей специальностью физику.

Ландау был моложе всех в университете и очень это переживал. Проходя по коридорам, он поднимал плечи и наклонял голову: ему казалось, что так он выглядит значительно старше. Вокруг столько веселых, жизнерадостных юношей, так хочется подружиться с ними, но он не смеет даже мечтать об этом: для них он — странный ребенок, непонятно как здесь очутившийся. В перерывах между лекциями они с азартом что-то друг другу рассказывают, а Лев старается забиться куда-нибудь в уголок, чтобы не попадаться никому на глаза. Но не так-то легко избежать насмешек. Вот Лев входит в аудиторию, скромно садится у прохода.

— Может быть, ты хочешь к окошечку, детка? — интересуется верзила-студент.

И та́к весь первый семестр, пока не узнали, какой

он замечательный математик и как охотно помогает товарищам.

Однажды на лекции по математике Лев задал профессору вопрос. Профессор долго думал, прежде чем ответить. В аудитории стало очень тихо. Профессор попросил Льва подойти к доске. Вмиг доска покрылась математическими знаками. «Китайская грамота»,— прошептал кто-то. Профессор и Ландау начали спорить. Студенты догадывались: прав Ландау! Лицо у Льва было серьезное и сосредоточенное, у профессора — взволнованное и немного обескураженное. Потом профессор улыбнулся и, наклонив голову, сказал:

— Поздравляю, молодой человек. Вы нашли оригинальное решение.

Лев много читал. У него была любимая книга — «Красное и черное» Стендаля. Он жил жизнью Жюльена Сореля, любил и ненавидел, торжествовал и погибал. Но главное — благодаря этой книге он понял, что для человека нет ничего недостижимого!

Сонечка писала из Ленинграда, где она теперь училась, восторженные письма, и Лев время от времени заводил разговоры о переезде. Родители написали сестре Давида Львовича — Анне Львовне. Та ответила согласием: пусть Лева приезжает, будет учиться вместе с Соней.

Как он был счастлив и доволен! Шуточное ли дело: ты взрослый, самостоятельный человек, никто не читает тебе нравоучений, не допекает разговорами о рациональном питании. А читать можно будет хоть всю ночь напролет!

На перроне вокзала Льва встречала Сонечка, тетя Аня и обе ее дочери. На извозчике добрались до Троицкой улицы. Анна Львовна Таубе была зубным врачом и занимала большую удобную квартиру. Леве и Сонечке предоставили три комнаты и полный пансион.

Подняв худые плечи, по университетской набережной идет высокий студент. Щеки у него втянуты, из-за короткой верхней губы, едва прикрывающей зубы, рот все время полураскрыт. Большие глаза смотрят исподлобья, но взгляд внимательный и теплый. В нем — и любопытство, и мучительная застенчивость. Это Ландау. Он страшно робок, неловок, одет в какой-то серый френч, каких в северной столице никто не носит, ему кажется, что он смешон.

Нужно пересилить эту робость, пересилить любыми средствами, научиться сносить даже насмешки прохожих.

— Не будете ли вы добры ответить на один вопрос? — обращается Лев к самоуверенному бородачу, по виду нэпману.

Тот останавливается.

— Почему вы носите бороду? — все тем же любезным тоном продолжает Лев.

Не помогло. И назавтра он прогуливается по проспекту Двадцать пятого октября (так в ту пору назывался Невский) с привязанным к шляпе воздушным шариком.

В те годы Ленинград был научной столицей Советской России. В Ленинградском университете работали видные физики: А. Ф. Иоффе, Д. С. Рождественский, Д. А. Рожанский, пять лет здесь преподавал талантливый голландский физик Пауль Эренфест, и для способного юноши нельзя было пожелать более подходящего учебного заведения.

Лев очень полюбил Ленинград, Невский проспект с грохочущими трамваями и с торцовой мостовой, могучую полноводную реку, гигантские тополя пушкинских времен на набережной Мойки, крошечный кусочек песчаного берега у Петропавловской крепости, бесчисленные залы Эрмитажа с несметными сокровищами, Исаакиевский собор, наполняющий душу спокойствием...

В Ленинграде Ландау занимался еще больше, чем в Баку. Случалось, работал по пятнадцать — восемнадцать часов в сутки. Дозанимался до того, что в конце концов потерял сон.

С легкой руки однокурсника Дмитрия Иваненко Лев получил новое имя: Дау. Ему очень понравилось короткое красивое слово. Позже этим именем его стали называть физики всех стран.

Он мало заботится о своей внешности и костюме, до самых холодов ходит в сандалиях и белых парусиновых брюках. Заметно, что их хозяин любит сидеть на крылечках, на ограде или просто на траве.

Часто на лекции он думает о чем-то своем. Порой одна фраза преподавателя дает ему повод для размышлений. Спросят у него что-нибудь, он не слышит. Нередко в аудитории он забывает снять кепку. С профессорами держится подчеркнуто независимо. На

просьбу экзаменатора вывести какую-то формулу может ответить:

— Сейчас выведу, но это к делу не относится.

Он еще больше вытянулся и при своей немыслимой худобе стал несколько сутуловат. Чуб он зачесывал набок, всячески стараясь пригладить густые вьющиеся волосы. Впрочем, ему не нравились ни его кудри, ни его высокая тонкая фигура. Он считал себя «активно некрасивым». Болезненная застенчивость держала его на почтительном расстоянии от девушек. Один из друзей однажды заметил, что Дау идет за какой-то девушкой по Невскому. Он не видел никого, кроме незнакомки, и если бы на пути попался открытый люк, он очнулся бы только на дне колодца. Когда на следующий день его спросили, как зовут девушку, Дау очень удивился:

— Как же я мог узнать ее имя?

— Подойти и познакомиться.

— Что вы, разве это возможно? Это неприлично.

В гостях он искал спасения от волновавших его юных созданий в обществе пожилых дам, с которыми можно было разговаривать совершенно спокойно. Было решено, что он никогда не женится, ибо женитьба — это лишение свободы.

На последнем курсе Дау подружился с Артюшей Алиханьяном. Прочел новое хорошее стихотворение, первая мысль — надо рассказать Артюше, предстоит ответственное выступление на семинаре — надо посоветоваться с Артюшей.

Посещение лекций свободное, обязательно ходить только на лекции профессора Рождественского. Дмитрий Сергеевич Рождественский — дядя Митя, как называли его студенты,— не допускал к экзаменам тех, кто не слушал его лекций, и было известно, что одному студенту пришлось два года сидеть на третьем курсе только потому, что в первый год он не ходил на лекции дяди Мити. Дау появлялся в университете два раза в неделю, на лекциях Рождественского.

В один из тех дней, когда Лев сидел дома, обложившись книгами, приехала Любовь Вениаминовна. Она урвала несколько дней от московской командировки — решила проведать детей. У Сонечки все было благополучно, а Лева очень встревожил мать, хотя учился он превосходно. Ей хотелось, чтобы сын не

занимался до умопомрачения, не сидел сутками над формулами. Возвратившись в Баку, Любовь Вениаминовна зашла к племяннице — Софье Владимировне Зарафьян. Она была такой грустной, что Софье Владимировне захотелось ее утешить.

— Тетя Люба, Лева гений,— сказала Софья Владимировна.

— Я бы предпочла, чтобы у меня был не гений, а сын,— возразила Любовь Вениаминовна.

За полгода до окончания университета в «Zeitshrift für Physik» была напечатана первая научная работа Ландау «К теории спектров двухатомных молекул», посвященная принципиальным вопросам квантовой механики — новой физической теории, согласно которой частицы атомных размеров одновременно обладают корпускулярными и волновыми свойствами: элементарная частица может вести себя одновременно и как волна, подобно электромагнитной волне или волне на воде. Такая двойственность присуща любым микрообъектам и, пожалуй, является самым удивительным свойством механики.

Основное понятие квантовой механики — понятие состояния. Обычная механика приучила нас к тому, что, произведя некоторое наблюдение, можно точно определить траекторию частицы. А в квантовой механике нельзя одновременно указать и положение электрона в пространстве, и его скорость, а если можно, то лишь с определенной степенью точности. Это утверждение носит в квантовой механике название принципа неопределенности.

Некоторые величины, характеризующие частицу (например, момент импульса) могут принимать только дискретный (прерывный) ряд значений. Другие, как, например, энергия, импульс, могут быть и дискретными, и непрерывными. Набор таких величин однозначно определяет состояние частицы. Под влиянием внешнего воздействия частица может переходить из одного состояния в другое. При этом невозможно достоверно определить, в какое именно состояние она перейдет, но можно узнать вероятность, с которой она переходит в каждое из возможных состояний. Дискретность и вероятностный характер поведения частицы и составляют основу квантовой механики.

Статья восемнадцатилетнего студента — развитие

идей Гейзенберга, Шредингера и других основателей квантовой механики.

— Когда я познакомился с общей теорией относительности Эйнштейна, я был потрясен ее красотой,— много лет спустя рассказывал Ландау ученикам.— Статьи Гейзенберга и Шредингера привели меня в восхищение. Никогда раньше я с такой ясностью не ощущал мощь человеческого гения.

В 1926 году студент пятого курса университета Лев Ландау поехал в Москву на V съезд русских физиков. Съезд открылся 15 декабря и продолжался пять дней. Ландау выступил с докладом: «К вопросу о связи классической и волновой механики», выступал и в прениях, полемизируя с В. Е. Лашкаревым, допустившим неточность в трактовке теории гравитации. Прошла неделя, надо было возвращаться в Ленинград. Из Москвы Лев ехал вместе с научным руководителем его дипломной работы. Это был профессор Виктор Робертович Бурсиан, ученый старой школы, важный и солидный. Студенты знали, что дома у профессора висят полотенца с вышитыми мудрыми изречениями на немецком, родном языке Бурсиана.

Лев Ландау выполнил дипломную работу намного раньше срока. Защиту назначили на 20 января 1927 года. После защиты профессор Лейфет спросил выпускника, где он намерен работать. Ландау ответил, что еще не решил окончательно.

— Зачем выпускают столько физиков? — проворчал Лейфет.— Я же говорил Рождественскому...

„Галопом по Европам"

Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов.

Исаак Ньютон

В 1927 году Ландау поступил в аспирантуру Ленинградского физико-технического института, где вскоре был зачислен в группу теоретиков, которой руководил Яков Ильич Френкель. В группу кроме Ландау вошли В. А. Фок, М. П. Бронштейн и Д. Д. Иваненко. Лев подружился с Матвеем Бронштейном, остроумным, мягким и отзывчивым.

В это время Ландау начинает писать новую работу под названием «Проблема торможения в волновой механике». Анализируя механизмы торможения излучением, он (независимо от фон Неймана) вводит в квантовую механику новое важнейшее понятие матрицы плотности.

Дау по-прежнему много занимается. Физика доставляет ему огромное, ни с чем не сравнимое удовольствие. Его имя приобретает известность: ученые в своих исследованиях ссылаются на его работы. Иностранные физики, приезжающие в Ленинград, снова и снова предлагают Дау принять участие в своих семинарах.

Он с каждым днем становится взрослее. Если раньше на него особенно сильное впечатление производила, скажем, способность Жюльена Сореля в один присест выучить страницу газетного текста, то теперь его больше интересует духовный мир героя: величайшая трагедия человека, который вдруг осознает, что то, чего он всю жизнь добивался, не стоит затраченных усилий. Главное — не только сильный характер, но и достойная цель. Для него эта цель — наука, физика.

Став аспирантом, Лев решил, что настало время выбраться из-под надзора тетушки. Приятели помогли найти комнату на площади Пяти углов. Началась самостоятельная жизнь. Теперь друзья могли чаще приходить к нему. Компания подобралась дружная. Выдумкам не было конца. Начали с того, что переиначили друг другу имена: Дмитрий Иваненко — Димус, Женечка Канегизер — Лю, Георгий Гамов — Васька да Гамов или Джонни, Матвей Бронштейн — Аббатик, Михаил Корец — Корица, Илья Бытенский — Люся...

По любому, даже пустяковому, поводу создавались теории. Первая возникла для квалификации научных работ. К высшему, первому, классу работ принадлежат работы замечательные, ко второму — очень хорошие, к третьему — хорошие, к четвертому — посредственные и к пятому — «патологические», ошибочные, непонятно каким образом появившиеся.

Затем была изобретена классификация зануд. Первый класс — гнусы (грубияны, драчуны, скандалисты). Второй — моралинники (выделяют «продукт» морали — моралин). Третий — постники (отличаются недовольным, постным выражением лица). Четвертый — обидчивые (всегда на кого-нибудь в обиде).

Самым веселым в компании был Лев. Находчивый в спорах, начитанный, он был сведущ больше сверстников не только в точных науках, но и в истории, в литературе, в живописи. Однако представления его о жизни были крайне наивны. Как-то он случайно узнал, что двое его друзей — он и она — встречаются тайком от него. Влюбленная пара, по мнению Дау, нарушила элементарнейшие правила дружбы, и он рассорился с молодыми людьми.

Друзья выпускали рукописный юмористический журнал, разыгрывали шарады, решали кроссворды. Среди них был даже собственный поэт — Женечка Канегизер. Стихи ее пользовались огромным успехом в университете, а сама она была украшением «джаза», в который кроме нее вошли три отважных мушкетера: Дау, Гамов и Иваненко. «Джазистов» побаивались, во всяком случае, старались не задевать. Ну кому охота предстать перед всеми в карикатурном виде! Позднее «джаз» распался. Первой изменила ему Женечка. Она вышла замуж за талантливого физика Рудольфа Пайерлса и уехала с ним в Англию.

В 1928 году в Москве состоялся VI съезд физиков. Благодаря стараниям директора ЛФТИ академика А. Ф. Иоффе он был прекрасно организован. Этот съезд вошел в историю науки. В его работе приняли участие Лебедев, Рождественский, Рожанский, Фок; многочисленные зарубежные гости: Бор, Дирак, Дебай, Бриллюэн, Франк, Джордж Эразм Дарвин, Ладенбург.

Большая аудитория физического факультета на Моховой. Съезд открывается докладом аспирантов Ленинградского физико-технического института Л. Д. Ландау и Д. Д. Иваненко «Основания квантовой статистики». Второй доклад Ландау и Иваненко назывался «Принцип причинности в современной физике». Третья работа Ландау, представленная съезду — «Магнитный электрон в волновой механике» — выполнена им без соавтора.

Прения велись на немецком языке. Дау прекрасно говорил по-немецки и по-французски и очень сожалел, что не знает английского: между англичанами и американцами часто вспыхивали споры, которых он не понимал. Заседания секции теоретической физики были посвящены в основном квантовой и волновой механике, электрону Дирака — позитрону, а также проблемам оптики. На заключительном заседании съезда была принята резолюция об образовании новых научно-исследовательских физических институтов в Харькове и Томске.

В тот же день вереница автобусов доставила участников съезда на Курский вокзал: полтораста делегатов отправлялись в Нижний Новгород. В Нижний прибыли утром. Днем бродили по городу. Г. Льюис и Ф. Франк выступили с докладами перед студентами

местного университета: Льюис рассказал о статистических основах термодинамики, Франк — о теоремах классической механики, применимых в квантовой механике.

Вечером поднялись на пароход. Началось путешествие вниз по Волге. Величавое спокойствие реки, необычная обстановка, сочетание серьезных научных докладов и безудержного мальчишеского веселья — все создавало отличное настроение.

В Саратове сошли на берег. По железной дороге добрались до Тифлиса. Здесь иностранные физики распрощались с советскими. Дау и его друзьям не хотелось сразу возвращаться в Ленинград. Они решили идти через Кавказский хребет до Батума. Плохо было только то, что денег у всех оставалось в обрез. Чтобы не потерять последние капиталы при встрече с рыцарями больших дорог, Дау завернул пять рублей в бумажку и спрятал их в башмак. Можно себе представить, во что они превратились после двухдневного перехода!

В городской банк Батума явился юноша, увидев которого милиционер уже не спускал с него глаз. Юноша был обтрепан, худ, глаза у него горели голодным блеском. Он протянул кассиру до такой степени затертую пятирублевку, что вначале тот наотрез отказался ее обменять. Однако номер банкового билета был цел, и в конце концов кассир нехотя уступил. Туристы объявили «военный коммунизм» и собрали все деньги в общую кассу. Их хватило, чтобы пообедать и дать телеграмму в Ленинградский физико-технический институт: «Остались без копейки».

После VI съезда физиков Дау, как один из лучших аспирантов ЛФТИ, по путевке Наркомпроса был послан за границу. Пришлось срочно учить английский. За полтора месяца Лев овладел разговорной речью и научился читать со словарем.

В октябре Дау приехал в Берлин. Однажды в Берлинском университете он увидел Альберта Эйнштейна. Он подошел к знаменитому ученому и, смущаясь, попросил разрешения поговорить с ним, Эйнштейн пригласил юношу к себе домой.

И вот Лев в гостях у Эйнштейна. Ландау — двадцать один год, Эйнштейну пятьдесят. Мягкий, добрый, стареющий Эйнштейн, который из-за своей замкнутости не имел учеников, внимательно слушал

молодого советского физика. Лев пытался доказать Эйнштейну правильность основного принципа квантовой механики — принципа неопределенности. Он недоумевал: как человек, теорией относительности совершивший переворот в науке, не может понять другой революционной теории — квантовой механики? Эйнштейну были симпатичны и горячность и убежденность Ландау, и ясные, четко сформулированные утверждения. Но переубедить Эйнштейна Лев не мог. Больше им не суждено было встретиться: в Европе началась эпидемия «коричневой чумы», и Альберту Эйнштейну пришлось бежать от фашистских инквизиторов за океан.

Из Берлина путь лежал в Геттинген, к Максу Борну. Будучи в Ленинграде, Борн пригласил Дау посетить его семинары. Это была большая честь: на семинарах Борна выступали со своими новыми работами Эйнштейн, Бор, Гейзенберг, Шредингер, Паули.

Старинный университет пришелся по душе романтически настроенному юноше. Скромный молодой человек на семинарах совершенно преображался, особенно когда начинался шумный спор.

Несколько недель в Геттингене — дни упорного труда: за границей Лев занимался не меньше, чем в Ленинграде.

От Борна Ландау направился в Лейпциг, к одному из создателей квантовой механики Вернеру Гейзенбергу. Стремительный, слегка насмешливый Гейзенберг чем-то походил на Ландау. Оба любили поговорить и говорили часами. Профессору Гейзенбергу было двадцать девять лет. Четыре года назад он выполнил работу, которая была известна всем физикам мира (позднее, в 1932 году, он получил за эту работу Нобелевскую премию). Она содержала описание первого варианта квантовой механики — матричной механики.

Из Лейпцига Ландау едет в Данию, к лауреату Нобелевской премии Нильсу Бору. В декабре 1929 года Дау появился в Копенгагене, на известной всем физикам-теоретикам улице Блегдамсвей.

Здесь в доме № 15 находился институт теоретической физики, директором которого был профессор Нильс Бор.

О Нильсе Боре ходили легенды. Модель атома

Бора — гениальное проявление физической интуиции. Альберт Эйнштейн писал об этой модели: «Было так, точно из-под ног ушла земля и нигде не было видно твердой почвы, на которой можно было бы строить. Мне всегда казалось чудом, что этой колеблющейся и полной противоречий основы оказалось достаточно, чтобы человеку с гениальной интуицией и тонким чутьем — Бору — найти главнейшие законы спектральных линий и электронных оболочек атомов... Это кажется мне чудом и теперь. Это — наивысшая музыкальность в области мысли».

— Хорошо, что вы приехали! Мы от вас многому научимся,— сказал Бор, пожимая руку гостю из Советской России.

Дау был потрясен. Услышать такие слова из уст легендарного Бора! Невероятно! Через несколько дней Дау узнал, что Нильс Бор по доброте встречает этой любезной фразой всех вновь прибывших.

Сколько блеска, ума и находчивости в семинарах Бора! Как он внимателен и нежен с учениками! Наделенный необыкновенным юмором, он никогда не позволяет себе насмешек над ними, а над собой посмеивается часто.

— Человек сейчас занимается такими проблемами, что у него дух захватывает и кружится голова. Однако пока вы не почувствуете легкого головокружения, вам не удастся понять их суть. Проблемы важнее решения. Решения могут устареть, а проблемы остаются,— любит повторять он.

Бор всегда подбирает мягкие, деликатные выражения:

— Давайте посмотрим, что нам известно, и попытаемся как можно лучше это сформулировать.

Он избегает категорических заявлений. Слову «принцип» он предпочитает «точку зрения» или чаще «аргумент», «довод».

Любимые философы Бора — Спиноза и Гегель. Он призывает «учиться у природы и следовать ее законам».

Дау был энергичен, остроумен, любил посмеяться, держался очень просто и быстро освоился на семинарах Бора.

Ему рекомендовали недорогой пансион недалеко от института. Здесь обитало несколько участников семинаров. Скоро Дау стал своим человеком в веселой

молодой компании. Его полюбили. «Внешне насмешливый и задиристый, что, возможно,— проявление самозащиты, Ландау в душе бесхитростен и добр. Я в жизни не знал человека лучше Ландау»,— говорил Леон Розенфельд.

«Невозможно себе представить, какая атмосфера, какая жизнь, какая интеллектуальная активность царили в Копенгагене в это время. Бор был рядом, мы видели его работающим, разговаривающим, живущим среди молодых, веселых, жизнерадостных энтузиастов. Они приближались к глубочайшим тайнам материи, одержимые духом свободы, духом борьбы и радости, которую невозможно описать»,— писал Вейскопф [1], один из самых молодых участников копенгагенских семинаров.

К Бору со всего света стекалась талантливая молодежь. Он всех принимал и всем радовался, но было заметно, что лучшим своим учеником он считает Ландау. Часто на семинарах его любимый ученик так горячился, что Бор то и дело сдерживал его:

— Ландау, не ругаться, а критиковать. А теперь позвольте сказать мне.

Дау жаловался приятелям:

— Бор всегда так делает. Больше всех говорит, а попытаешься его перебить, жалуется, что ему и рта не дают раскрыть.

Новый, 1930 год друзья встретили в швейцарском курортном городке Ароза. Погода стояла отличная. Весь день — на лыжах, а вечером — шарады, самодеятельные концерты, веселье без конца. Дау говорил по-немецки бегло, хотя и с акцентом, но актером оказался неплохим.

После рождественских каникул Дау возвращается в Лейпциг, к Гейзенбергу, а из Лейпцига едет в Англию, в Кембриджский университет, где работал знаменитый Поль Дирак. Здесь спорить не пришлось: Дирак не способен был слушать, сам же мог говорить часами.

В Кембридже Ландау познакомился со своим соотечественником Петром Леонидовичем Капицей. С 1921 года Капица работал в знаменитой Кавендишской лаборатории у патриарха современной физики

---

[1] Позднее Вейскопф — генеральный директор ЦЕРНа (Европейской ассоциации ядерных исследований).

Эрнеста Резерфорда и лишь на время летнего отпуска приезжал на родину.

Отцу советской физики, неутомимому «папе Иоффе» в свое время пришла в голову счастливая мысль взять с собой в заграничную командировку своего ученика, выпускника Политехнического института Петра Капицу. Случилось так, что Резерфорд оставил Капицу поработать в своей лаборатории. Вскоре Капица стал любимым учеником Резерфорда. Петр Леонидович постоянно жил и работал в Кембридже и удостоился высшего признания — стал членом Британского Королевского общества. Однако Петр Леонидович не «обангличанился»: он остался советским подданным, и для обоих его сыновей, родившихся в Англии, родным языком был русский.

В Кембридже Ландау прожил четыре месяца. Как и в Копенгагене, он снял здесь небольшую комнатку с пансионом. Хозяйка была молода, миловидна и приветлива. Вскоре Дау заметил, что она краснеет, встречаясь с ним взглядом. Дау влюбился в англичанку, но так и не набрался смелости признаться ей в своих чувствах.

Из Англии Ландау едет в Цюрих, к Паули. Его интересует гипотеза Паули о существовании чрезвычайно слабо взаимодействующей с веществом элементарной частицы нейтрино. Большинству ученых гипотеза эта казалась искусственной и неправдоподобной. Дау сразу поверил в возможность существования частицы со столь странными свойствами. В Цюрихе он не пропускает ни одной лекции Паули. Однажды после лекции известный австрийский философ, профессор *N* затеял с Паули спор о принципе относительности. Паули разбил доводы философа, но тот не сдавался, придумывал новые вопросы и так запутал аудиторию, что многие перестали понимать, о чем идет речь.

— Не будете ли вы любезны объяснить мне, в чем разница между выступлением профессора Паули и профессора *N*? — спросил у Ландау молодой репортер местной газеты.

— В том,— ответил Ландау,— что профессор Паули понимает, о чем говорит, а профессор *N* — нет.

Друзья-иностранцы не догадывались, как много Дау работает. И на родине он не любил распространяться о том, что трудится с утра до ночи, а новым

знакомым и подавно этого не рассказывал. Участникам семинаров он стал известен способностью моментально замечать ошибки и неточности в чужих работах. Когда о нем заходила речь, кто-нибудь непременно произносил:

— Ландау? Потрясающий критический ум!

Многие считали, что со временем он станет своеобразным научным критиком, и не более. Но они ошибались.

В 1927 году Вольфганг Паули пришел к выводу: изменение поступательного движения электронов в магнитном поле не может привести к дополнительному магнетизму. Ландау усмотрел ошибку в доказательстве этого положения, хотя оно стало общепризнанным и ни у кого из ученых не вызывало сомнений. В № 64 «Zeitschrift für Physik» за 1930 год появилась статья Л. Ландау «Диамагнетизм металлов».

С точки зрения современной науки о магнетизме все тела подразделяются на ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики обладают магнетизмом в отсутствие внешнего поля. Парамагнетики и диамагнетики не обладают собственным магнетизмом, однако, намагничиваются под влиянием внешнего поля. При этом парамагнетики намагничиваются вдоль внешнего поля, так что магнитное поле внутри парамагнетика больше, чем приложенное извне. Что касается диамагнетиков, то они намагничиваются против внешнего поля и как бы частично выталкивают из своей толщи внешнее магнитное поле.

Ландау показал, что движение электрона в присутствии магнитного поля нельзя рассматривать с помощью методов классической механики. В действительности электрон в магнитном поле обладает дискретными (прерывными) энергетическими уровнями, которые описываются особой формулой. Расстояние между этими уровнями пропорционально полю. В результате такой дискретности уровней оказывается, что электронный газ обладает диамагнетизмом, связанным с изменением поступательного движения электронов. При больших значениях поля магнитная восприимчивость периодически меняется с изменением поля.

«Диамагнетизм Ландау» вызвал в ученом мире сенсацию.

— Надо смотреть правде в лицо: все мы питаемся крошками со стола Ландау,— сказал Рудольф Пайерлс, прочитав статью друга.

Гейзенберг, Бор, Борн, Дирак, Паули оценили блестящие способности Ландау. Любой университет счел бы честью пригласить к себе работать молодого ученого, одного из лучших советских физиков. И Ландау не раз получал такие предложения. Но едва лишь начинался разговор, он перебивал собеседника:

— Нет! Я вернусь в свою рабочую страну, и мы создадим лучшую в мире науку.

— А роскошь, который вы там никогда не увидите?

— К ней я равнодушен.

Он страшно удивился, когда узнал, что один из его знакомых решил не возвращаться после командировки на родину.

— Продался за доллары,— сказал Дау.— Лодырь. Работать никогда не любил. Что о нем говорить — самоликвидировался. Перестал работать и впал в ничтожество.

Из своей первой научной командировки за границу Ландау вернулся в 1931 году. «Если Дау вернулся в Россию, то это произошло потому, что там было его сердце. Это произошло потому, что сам он, в глубине души, был революционером»,— писала позднее зарубежная пресса.

„Осторожно, кусается!“

Без вдохновения нет воли, без воли нет борьбы, а без борьбы — ничтожество и произвол.

Николай Пир ов

В конце двадцатых годов директор ЛФТИ академик Абрам Федорович Иоффе занялся проблемой тонкослойной изоляции. Изобретение тонкослойной изоляции сулило промышленности молодого Советского государства миллионы рублей экономии. В популярной брошюре издания 1930 года Иоффе подробно рассказывает о причинах пробоя изоляторов. Только при очень низких температурах в изоляторе замирает хаотическое движение ионов (заряженных атомов), называемое тепловым движением. Если же к изолятору, положим к кристаллу, приложить напряжение, ионы начнут двигаться: в кристалле возникнет ионная лавина — ток. Каждый движущийся ион, сталкиваясь с атомом, закрепленным в кристалле, выбивает его, заставляет двигаться. На месте одной заряженной частицы оказываются две, при следующем столкновении — четыре, потом — восемь и так далее. «Однако и здесь удалось найти остроумный выход из положения,— пишет Иоффе.— Представим себе листок изолятора, толщина которого так мала, что ион при движении от одного электрода до

другого испытывает всего пять столкновений... Словом, для тонкого листка изолятора ионная лавина не сможет достигнуть сколько-нибудь опасной величины. Чем меньше толщина изолятора, тем ближе его электрическая прочность к пределу прочности, вычисленному как электрическая сила, нужная для разрыва кристалла. Для очень тонких слоев изолятора, например для листочков слюды толщиной в несколько десятитысячных миллиметра, наблюденная электрическая прочность соответствует вычисленной». Поскольку в ту пору в Советском Союзе не было оборудования, необходимого для подобных экспериментов, опыты по тонкослойной изоляции проводились в Германии, в лаборатории Сименса.

В разгар работ по тонкослойной изоляции из полуторагодовой заграничной командировки в ЛФТИ вернулся молодой аспирант Лев Ландау. Он усомнился в правильности выводов Иоффе и доказал полную теоретическую необоснованность тонкослойной изоляции. Когда работы по тонкослойной изоляции были перенесены в СССР, опыты резко разошлись с данными лаборатории Сименса. Даже на материале, привезенном из Германии, не могли получить эффекта тонкослойности. Ландау показал, что теоретическая картина твердого тела не допускает необходимого для тонкослойной изоляции разгона ионов в твердом теле. Иоффе вынужден был признать, что само по себе уменьшение толщины не увеличивает прочности. Но Абрама Федоровича обидела резкость суждений молодого ученого. Однажды Иоффе в сердцах заявил Льву, что не видит смысла в его последней работе.

— Теоретическая физика — сложная наука,— ответил Ландау,— и не каждый может ее понять.

Иоффе счел себя оскорбленным. Он дал почувствовать Ландау, что дальнейшее его пребывание в институте нежелательно. Ландау ушел из ЛФТИ.

Профессор Иван Васильевич Обреимов предложил Ландау занять кафедру теоретической физики в Харькове, и летом 1932 года Лев уехал из Ленинграда.

Украинский физико-технический институт (УФТИ) был открыт 7 ноября 1930 года. Ядро его

составили бывшие сотрудники ЛФТИ: И. В. Обреимов, Л. В. Шубников, К. Д. Синельников, А. И. Лейпунский, А. К. Вальтер, Д. Д. Иваненко, В. В. Гей, Ю. Н. Рябинин, В. С. Горской. 15 августа 1932 года Л. Д. Ландау был назначен заведующим теоретическим отделом УФТИ вместо вернувшегося в Ленинград Иваненко. Одновременно он руководил кафедрой теоретической физики физико-механического факультета Харьковского механико-машиностроительного института, а позднее — и кафедрой общей физики Харьковского государственного университета. Лев получил комнату рядом с институтом, на улице Чайковского, 16. На двери своего служебного кабинета заведующий теоретическим отделом прибил табличку:

Л. Д. ЛАНДАУ

Осторожно, кусается!

Возвращаясь с работы домой, он вывешивал объявление: «Магазин открыт». Уходя, переворачивал его другой стороной: «Магазин закрыт». Институт был молод, и Дау был молод, работалось ему легко, трудился он увлеченно, засиживался за работой допоздна — словом, был счастлив.

У каждого сотрудника был свой ключ от библиотеки — занимались, сколько душе угодно.

В Харькове Ландау впервые выступил как лектор. Он явился на первую лекцию в сандалиях на босу ногу, широких парусиновых брюках и голубом пиджаке. Костюм молодого ученого произвел фурор.

Лекции он читал блестяще. Великолепное знание материала, остроумие сделали Ландау любимым преподавателем. Со студентами он держался совсем просто. Его можно было спрашивать о чем угодно. Но едва начиналась сессия, студенческим восторгам приходил конец.

— Вы не знаете не только институтского курса, но даже школьной программы,— заявил он многим на первом экзамене.

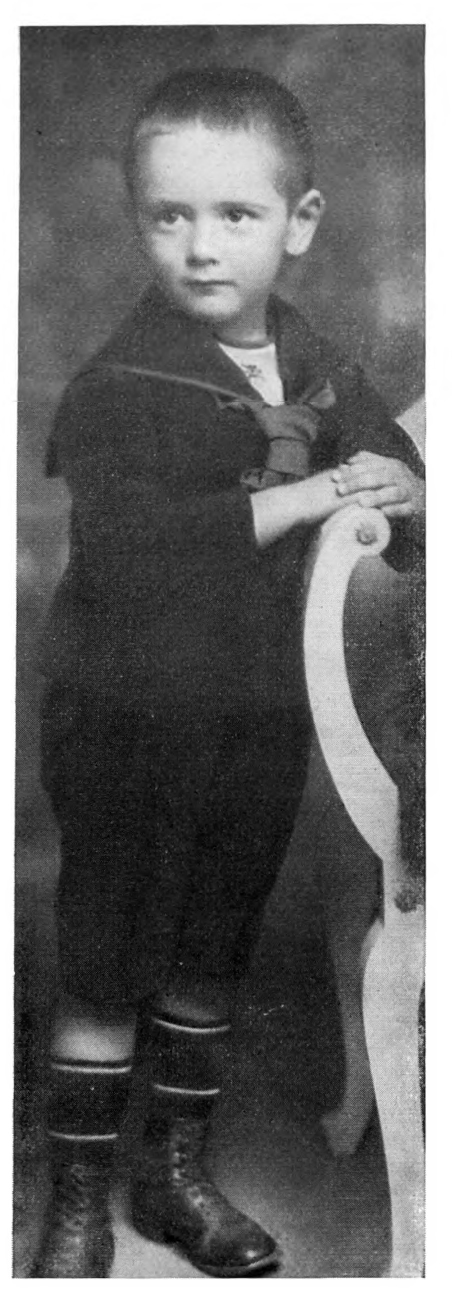
— Лев Давидович, но я проработал два тома Хвольсона! — молил нерадивый студент.

— Если бы вы их прочли, у вас было бы другое выражение лица.

Из всех третьекурсников Ландау перевел на чет-



Л. В. и Д. Л. Ландау.
с сыном Львом и дочерью Софьей.



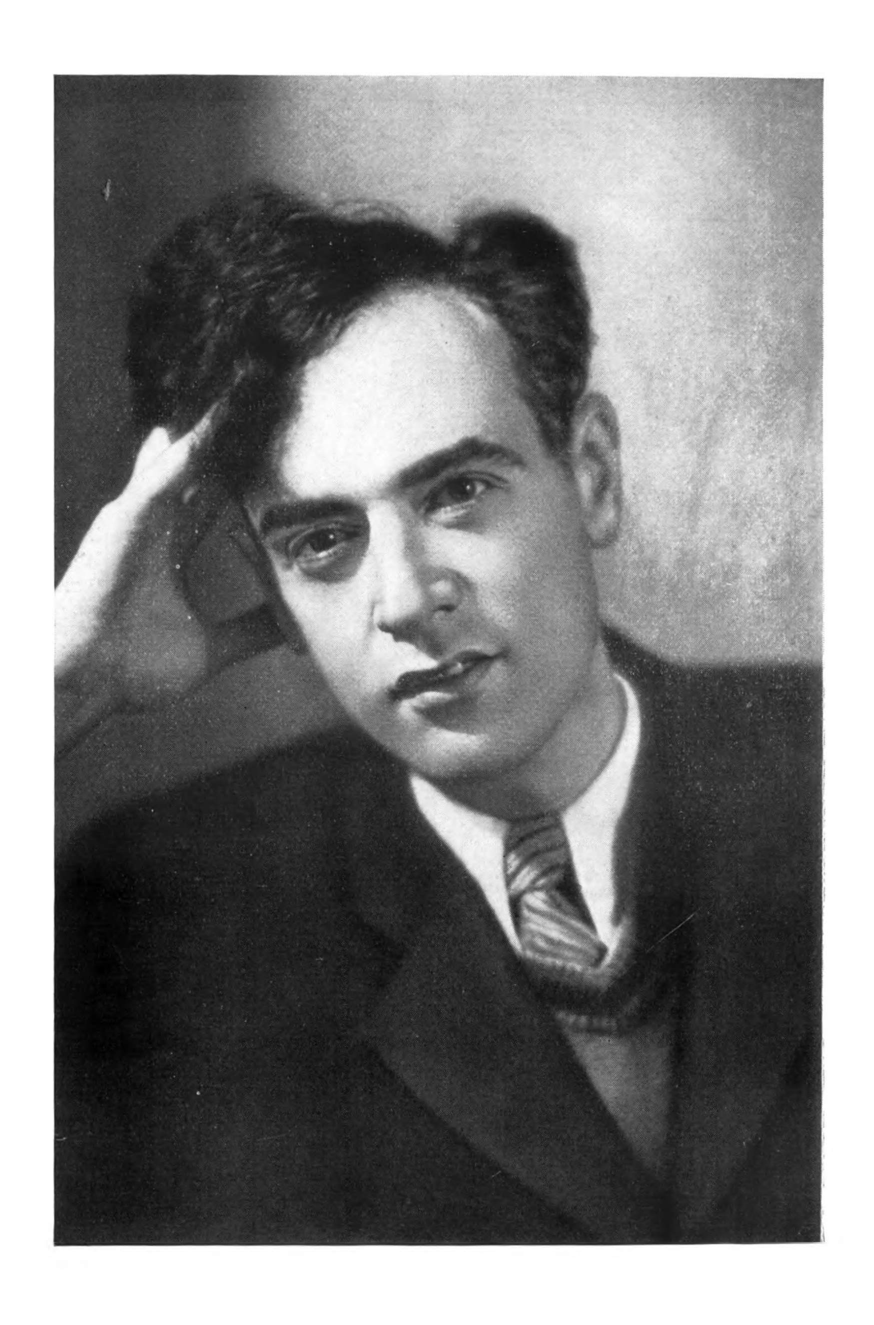
Лев Ландау
в дошкольном возрасте

Лев Ландау
накануне поступления
в Бакинский университет.
Август 1922 г. →

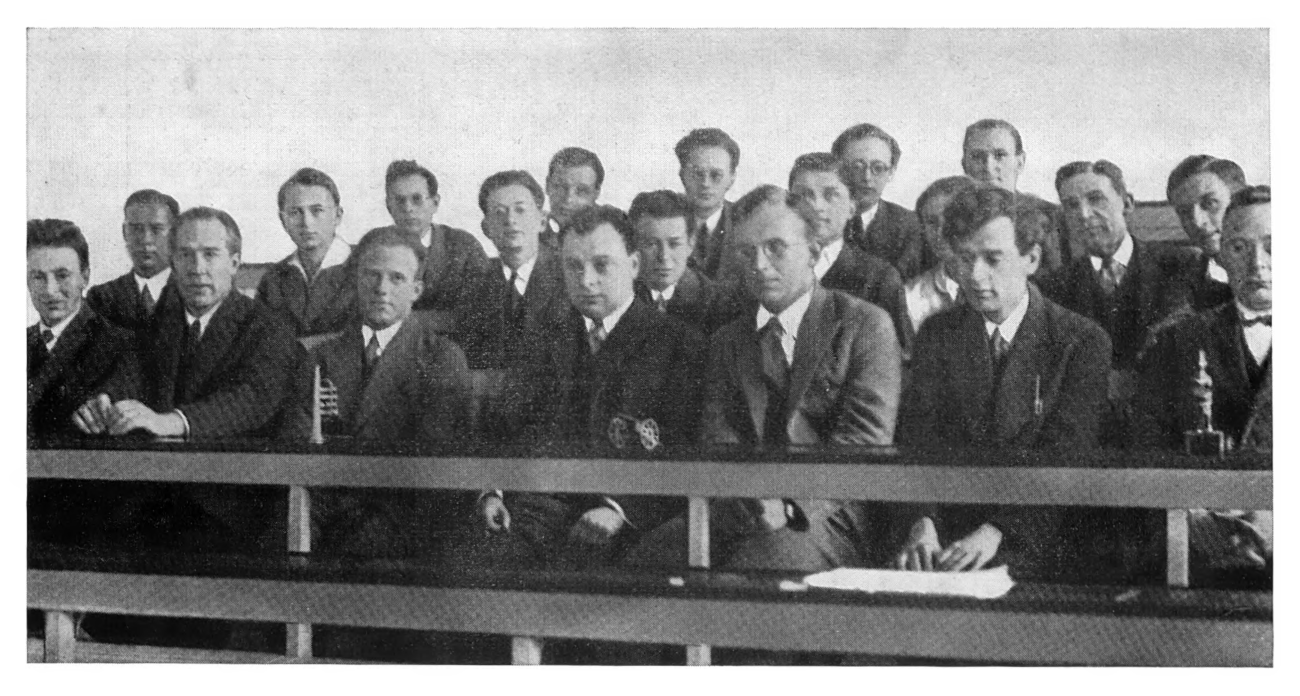




Л. Д. Ландау. 1929 г.



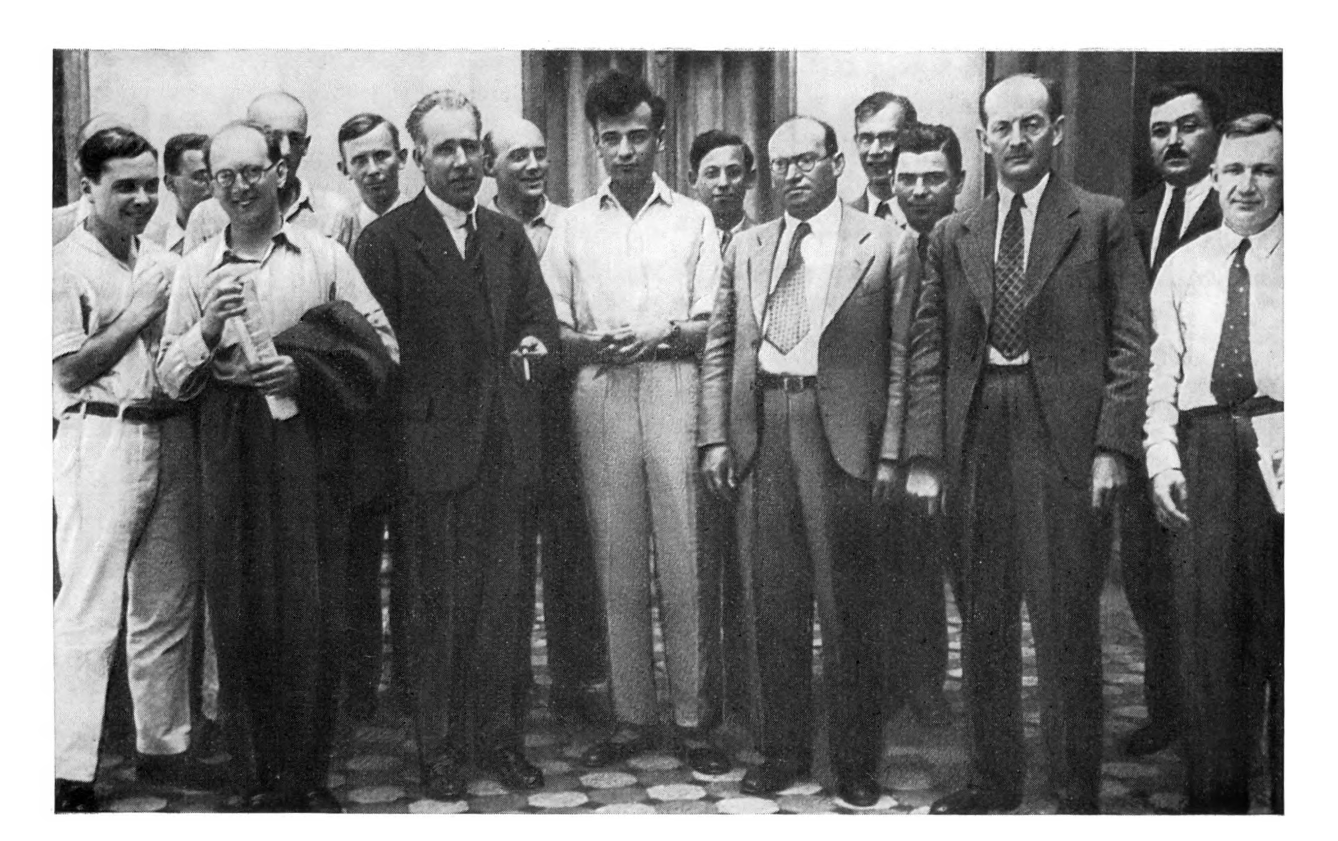
Л. Д. Ландау. 40-е годы.

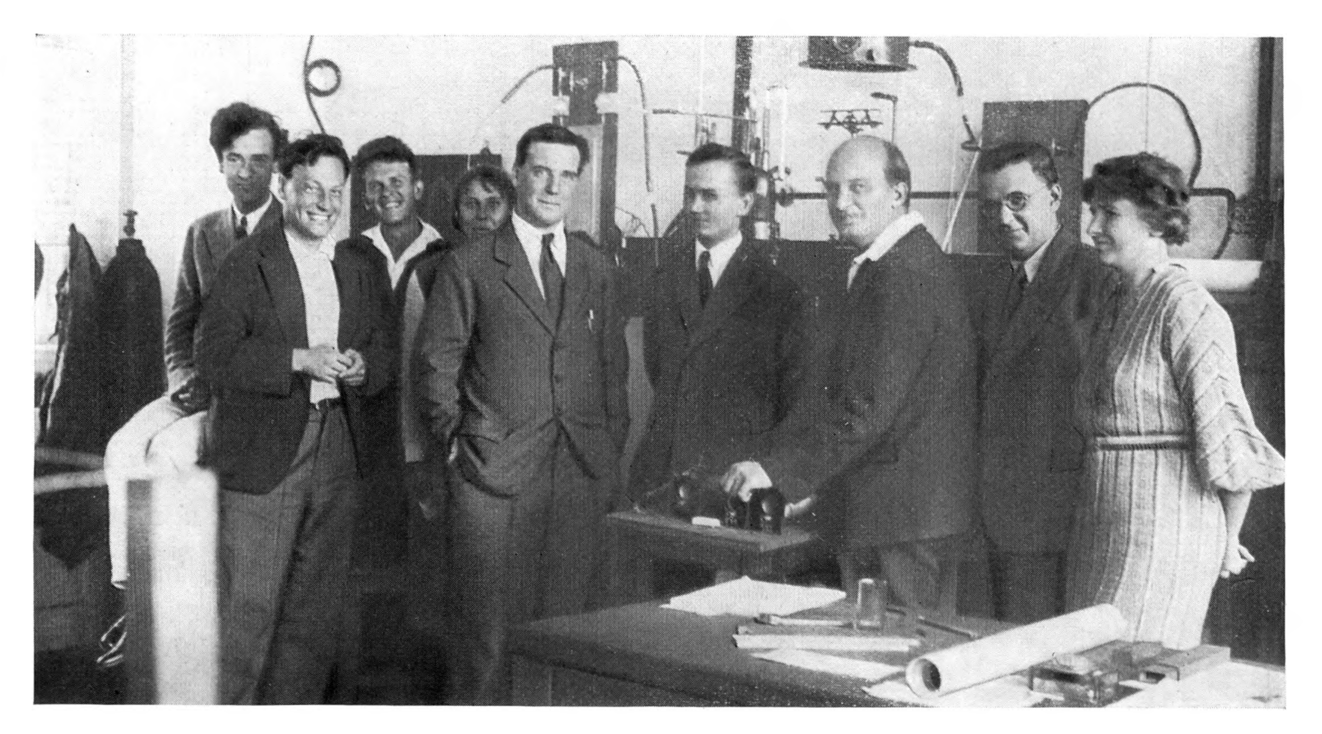


Семинар в Институте теоретической физики в Копенгагене. 1930 г. В первом ряду (слева направо): О. Клейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, В. Паули, Г. Гамов, Л. Ландау, Г. Крамерс.

Конференция по теоретической физике в Харькове. Май 1934 г. В центре: Н. Бор, Л. Ландау, Я. Френкель.

↓

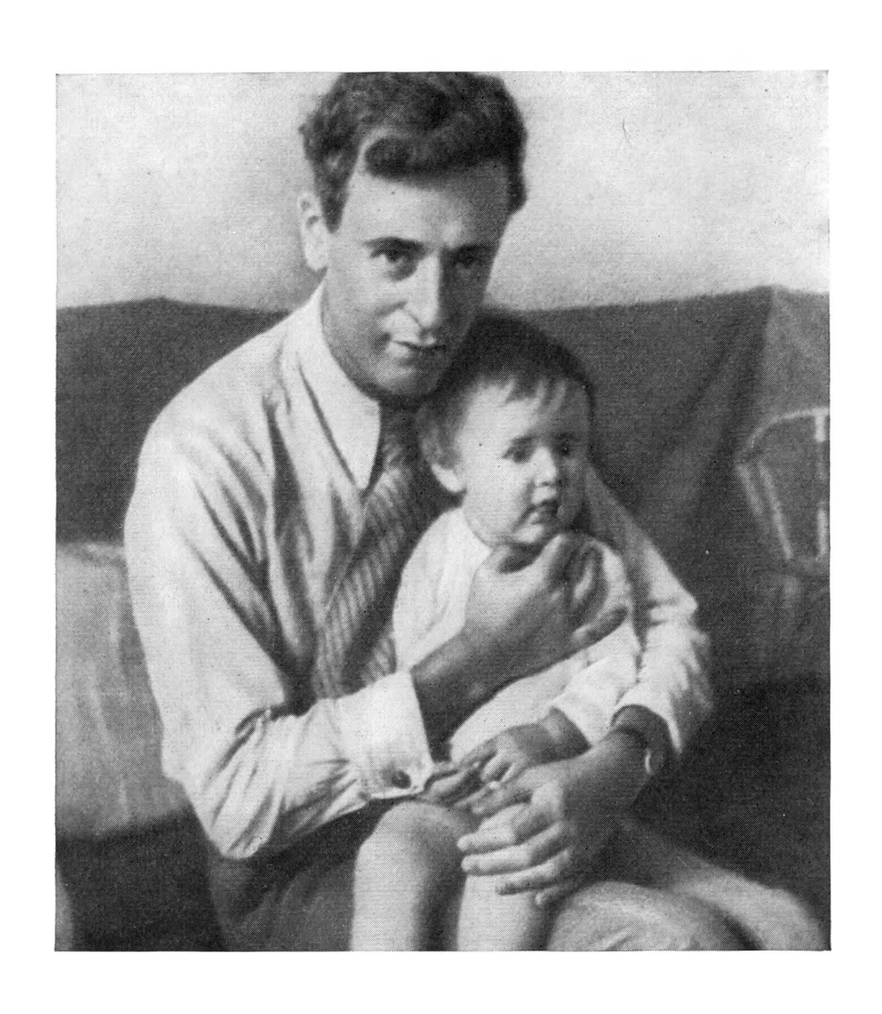




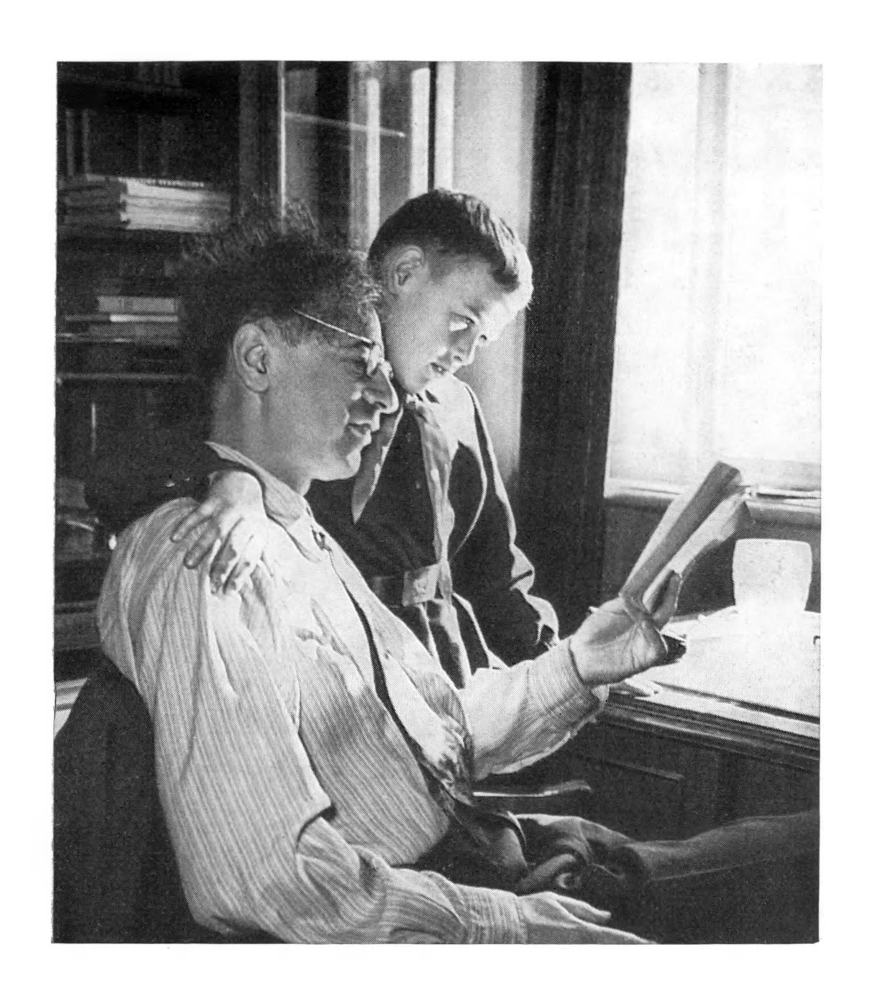
П. Л. Капица (пятый справа) в лаборатории
Л. В. Шубникова (третий справа). Л. Д. Ландау — крайний слева.



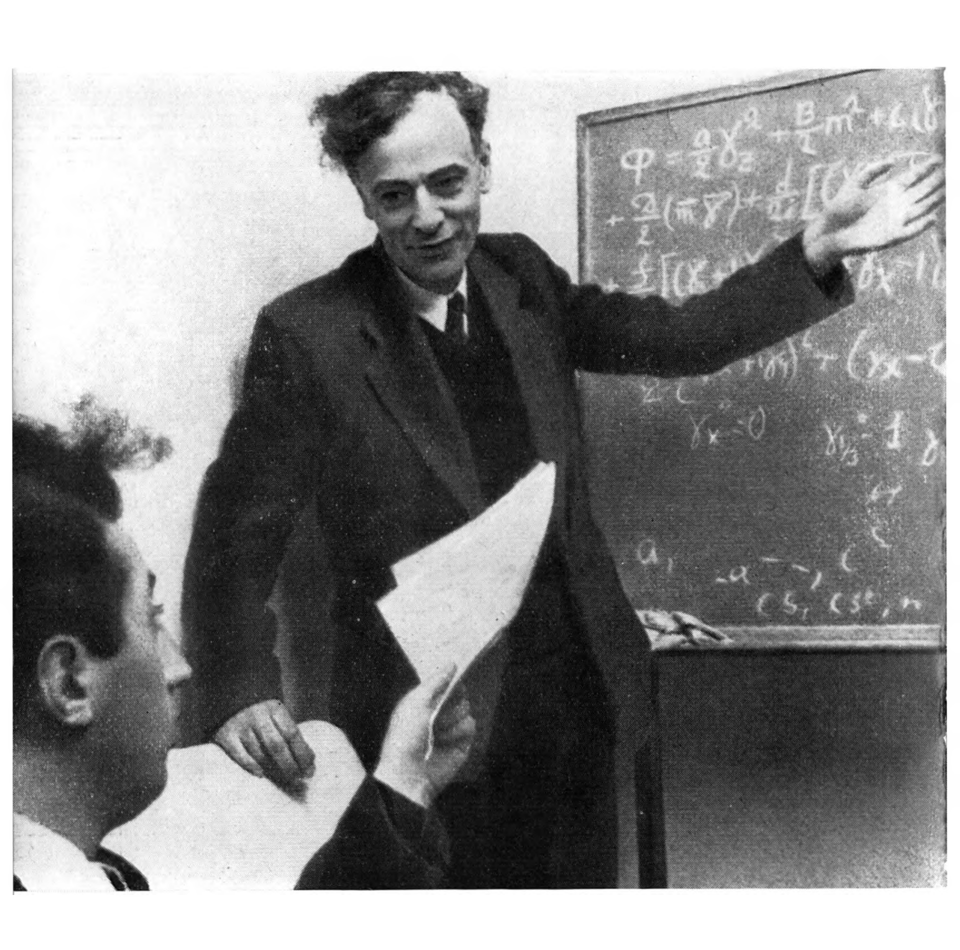
Московские физики в Иванове в день полного солнечного затмения 9 июля 1945 г. В центре — П. Л. Капица и Л. Д. Ландау.



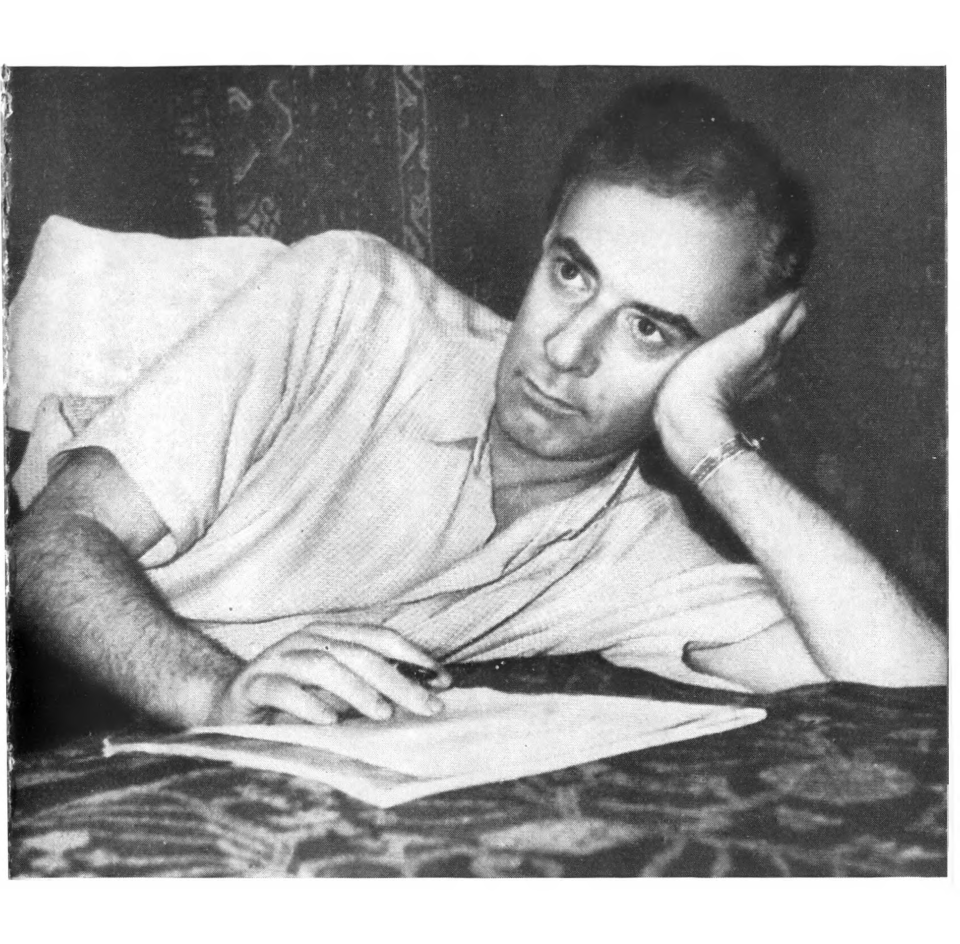
Л. Д. Ландау с сыном Игорем. 1947 г.



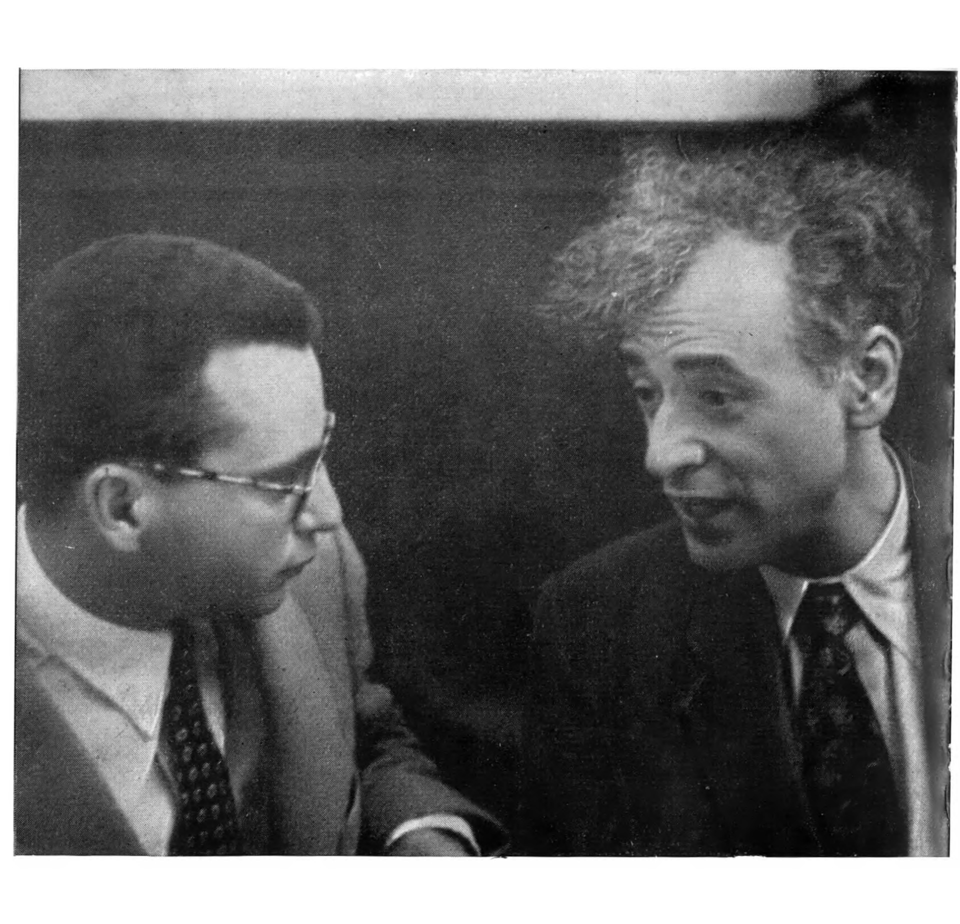
Л. Д. Ландау с сыном.



Л. Д. Ландау и И. Е. Дзялошинский. 1956 г.



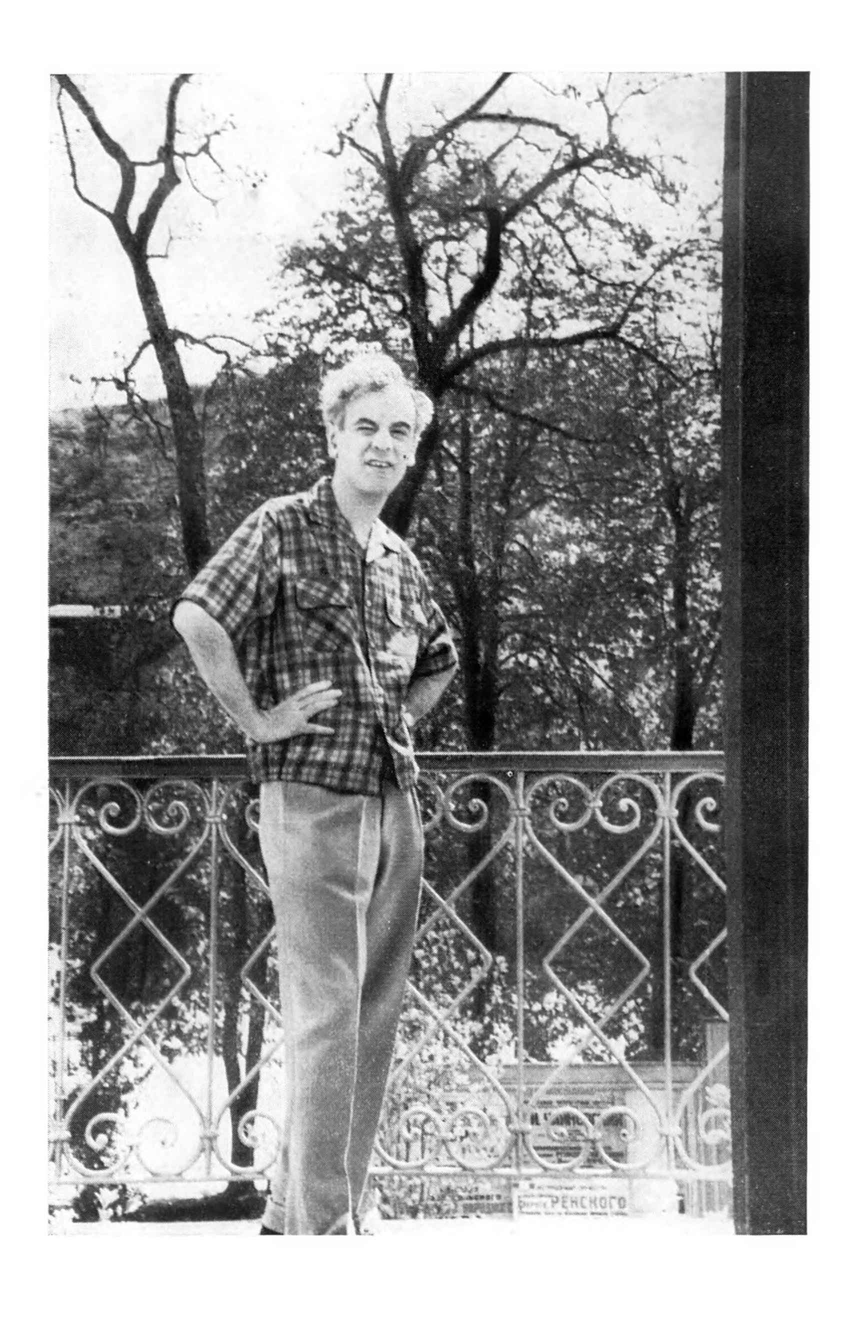
Л. Д. Ландау работает. 1959 г.



На Киевской конференции. Л. Д. Ландау беседует с американским физиком М. Гел-Манном.



В саду Института физических проблем.
Конец 50-х годов.



Л. Д. Ландау в санатории. Конец 50-х годов.

вертый курс только одного. Остальные провалились. Неслыханный скандал! Был срочно созван ученый совет. Ландау намекнули, что знания студентов зависят от качества преподавания.

— Значит, им в школе плохо преподавали алгебру,— парировал Ландау.

— Какую алгербу? Вы же экзаменовали их по физике?

— Но если человек не знает алгебры, он в жизни не выведет ни одной формулы. Какой же из него выйдет инженер?

Руководство института растерялось. Ясно было, что молодой преподаватель не намерен сдаваться. Назначили другого экзаменатора, перетрусившие студенты благополучно сдали экзамены и были переведены на четвертый курс.

В 1933 году Нильс Бор прислал своему ученику приглашение принять участие в конференции по теоретической физике, и Ландау снова побывал в Копенгагене. На следующий год Лев еще раз посетил своего учителя.

В 1934 году Ландау присвоена степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации, а в 1935 он получил звание профессора. Труды двадцатишестилетнего ученого и его коллег по УФТИ привлекли внимание советских и зарубежных теоретиков. Харьков превращается в крупный физический центр: здесь созываются конференции по теоретической физике, в которых принимают участие Бор, Паули, Вейскопф, Плачек, Пайерлс.

В Харькове начал издаваться на русском и немецком языках «Физический журнал Советского Союза». Чтобы привлечь зарубежных подписчиков, целый год его рассылали по разным странам бесплатно. Шрифты заказывали в Ленинграде. Вначале работать было трудно: наборщики немецкого языка не знали, и приходилось делать до двенадцати корректур.

В Харькове у Ландау появились первые ученики. Вначале их насчитывалось немного. Почти все были ровесниками Дау или куда старше его. Лев Давидович разработал так называемый «теоретический минимум», значительно превышающий вузовскую программу по физике. Желающим сдать теоретический минимум предлагалось девять экзаменов: два по математике и семь по теоретической физике.

— Меня интересует,— говорил Ландау своим ученикам,— сумеет ли человек проинтегрировать уравнение. Математическая же лирика интереса не представляет.

Сдача этих экзаменов ни на кого не налагала никаких обязательств, разве что на Льва Давидовича: заметив способного юношу, он считал своим долгом помочь ему войти в науку. Вступительный экзамен можно было держать до трех раз. Профессор всегда находил время поговорить со студентом. В этом отношении он был бесконечно щедр. Но если студент проваливался в третий раз, Льва Давидовича невозможно было уговорить разрешить неудачнику четвертую попытку. Тут Дау в полной мере проявлял твердость характера, за которую и прослыл жестоким. Ему ничего не стоило сказать студенту, трижды безнадежно провалившемуся на экзамене:

— Физик из вас не получится. Надо называть вещи своими именами. Было бы хуже, если бы я ввел вас в заблуждение. Больше не приходите. У меня каменное сердце, и ложной жалости нет.

Зато сколько радости доставляли ему способные студенты! Толковый юноша надолго занимал его мысли. И во время обеда, и вечером он вдруг снова вспомнит утреннего гостя и заулыбается:

— Очень способный мальчик приходил сегодня.

Однажды на заседании студенческого научного общества третьекурсник Александр Компанеец выступал с докладом. Едва он кончил, встал Лев Давидович, доказал полную несостоятельность утверждений докладчика и ушел. Шура следом. Он не помнил, как он шел и куда. Кто-то его окликнул, накинул ему на плечи пальто. Тут его заметил Дау и пригласил к себе.

Жилище профессора поразило Шуру. Стол, шкаф, стулья покрашены веселыми красками: розовой, красной и голубой. Как в детском саду! В углу — тахта с большими подушками в ярких наволочках, под потолком — пестрый самодельный абажур. Уже через полчаса гость знал о делении ученых на классы, о классификации работ и о том, что женщины подразделяются на пять основных групп. Но особенно сильное впечатление на студента произвела «логарифмическая шкала». Об этой шкале рассказывает ученик Льва Давидовича академик Виталий Лазаревич

Гинзбург в статье, посвященной шестидесятилетию учителя:

«Его любовь к систематизации и четкости,— пишет он, — много лет назад нашла выражение в шуточной, по сути дела, классификации физиков в логарифмической шкале. Это значит, что физик, скажем, второго класса в десять раз меньше сделал (именно сделал, речь идет только о достижениях), чем физик первого класса. И вот в этой шкале Эйнштейн имел половинный класс, а Бор, Шредингер, Гейзенберг, Дирак, Ферми и некоторые другие имели первый класс. Себя же Лев Давидович поместил в двухсполовинный класс и только, кажется, лет десять назад, довольный какой-то своей работой (я помню этот разговор, но забыл, о какой работе шла речь), сказал, что добрался до второго класса». В пятый класс попали «патологи», авторы «патологических» — пустых и бессодержательных работ.

Шура Компанеец первым сдал профессору теоретический минимум. За ним выдержали экзамены Исаак Померанчук, Илья Лифшиц, Александр Ахиезер, Вениамин Левич. (За четверть века теоретический минимум сдало всего сорок три человека.)

Семинар не помешал научной работе. В 1933 году Ландау издает труд «О возможности объяснения зависимости низкотемпературной восприимчивости от поля», с которым в науку вошло понятие антиферромагнетизма. Труд этот послужил толчком к началу теоретических и экспериментальных исследований явления антиферромагнетизма у нас и за границей.

В ферромагнетиках и антиферромагнетиках атомы имеют магнитные моменты и представляют собой как бы микроскопические магнитные стрелки. При низких температурах эти стрелки выстраиваются как бы в определенном порядке. В ферромагнетике все моменты выстраиваются параллельно. Отсюда и происходит намагниченность в отсутствие внешнего поля. В антиферромагнетике возникает другой периодический порядок магнитных моментов, при котором они направлены попеременно в противоположные стороны. Эту структуру можно себе представить, как две вставленные одна в другую ферромагнитные кристаллические решетки (или, как их называют, подрешетки) с противоположной намагниченностью. В целом антиферромагнетик не обладает собственным

магнетизмом, а так же, как парамагнетик, намагничивается лишь под влиянием внешнего поля. Но в отличие от парамагнетика величина его намагниченности обладает сильной анизотропией, иными словами, намагниченность сильно зависит от ориентации магнитного поля по отношению к магнитным моментам подрешеток. Если внешнее поле перпендикулярно этим моментам, то намагниченность значительно больше, чем при параллельной ориентации.

В 1935 году выходит работа Ландау «Доменная структура ферромагнетиков и ферромагнитный резонанс», выполненная им совместно с Е. М. Лифшицем. Гипотеза о существовании ферромагнитных доме́нов была высказана Вейссом еще в 1907 году, но только спустя двадцать восемь лет Ландау и его соавтор доказали это теоретически.

Как уже говорилось, магнитные моменты атомов в ферромагнетике ориентированы параллельно. Почему же при этом большой образец ферромагнетика (например, кусок железа) может быть ненамагниченным? Связано это с тем, что такой образец разбивается на попеременные слои, называемые доме́нами, у которых магнитные моменты направлены в противоположные стороны. Каждый такой слой включает много атомных слоев. Такая разбивка на домены имеет место лишь у достаточно больших образцов. Мелкие части ферромагнетика всегда намагничены, в то время как большой образец может быть и ненамагниченным. Если поместить такой образец в магнитное поле, то происходит возрастание одних доменов за счет других и частичный поворот магнитного момента в каждом домене. В результате образец оказывается намагниченным.

В своей работе Ландау и Лифшиц дали полную теорию доменной структуры, определили форму и размеры доменов. Кроме того, в той же работе было предсказано явление так называемого ферромагнитного резонанса: резкое увеличение поглощения электромагнитных волн в ферромагнетике при определенном значении частоты.

«О степени научной активности Л. Д. в это время можно судить хотя бы по списку работ, законченных им в течение одного лишь 1936 г.: теория фазовых переходов второго рода, теория промежуточного со-

стояния сверхпроводников, кинетическое управление в случае кулоновского взаимодействия, теория мономолекулярных реакций, свойства металлов при очень низких температурах, теория дисперсии и поглощения звука, теория фотоэлектрических явлений в полупроводниках», — пишет Е. М. Лифшиц.

Евгений Михайлович Лифшиц становится соавтором Ландау и по многотомному «Курсу теоретической физики», который Ландау задумал еще в Ленинграде. Концентрация материала, лаконизм, редкое сочетание простоты и глубины изложения сделали эти книги физической энциклопедией. История физики не знала подобного труда.

Курс состоит из семи книг (задумано было девять): «Механика» (1940, 1958, 1965, первое издание написано совместно с Л. Пятигорским);
«Теория поля» (1941, 1948, 1960, 1962, 1967);
«Квантовая механика» (1948, 1963);
«Статистическая физика» (1938, 1940, 1951, 1964);
«Механика сплошных сред» (1944, 1954);
«Теория упругости» (1965);
«Электродинамика сплошных сред» (1959).

Почти все эти книги неоднократно перерабатывались авторами, и каждая такая переработка фактически равноценна написанию новой книги.

Книги Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица обладают достоинствами, которые редко встречаются в подобного рода курсах.

Это прежде всего исключительная полнота и четкость изложения. После прочтения книги читатель получает отчетливое представление обо всех основных проблемах, решенных данной отраслью теоретической физики, а также о том, какие вопросы еще требуют разрешения.

Другое достоинство книг этого теоретического курса в том, что они — настоящее руководство к действию. Довольно часто книги по теоретической физике пишут так, что читатель, даже понимая их, с изумлением обнаруживает, что он не в состоянии самостоятельно решить ни одной задачи в соответствующей области.

В книгах Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица материал изложен в такой форме, что дает в руки изучающему все наиболее эффективные методы теоретической физики, причем так, что читатель оказывается в

состоянии легко применить их к решению интересующих его проблем.

Этому в немалой степени способствуют многочисленные задачи, помещенные в конце большинства разделов курса. Такие задачи, иногда простые, иногда сложные, но всегда остроумные, отнюдь не являются упражнениями с готовыми формулами, а требуют размышления и хорошего владения материалом. К каждой задаче дается простое и изящное решение, помогающее читателю проверить себя. Многие из этих задач в свое время были предметом научных исследований.

Совместный труд в науке — дело деликатное, подсчитать степень участия в нем того или другого человека в процентном отношении очень трудно.

В Харькове Ландау ввел в практику такой способ совместной работы, при котором соавтор трудился нисколько не меньше, чем он. Неверно было бы полагать, что работа протекала гладко и спокойно. Скорее наоборот. Предварительно обсуждалась небольшая глава. Через некоторое время соавтор приносил отпечатанный на машинке отрывок. Дау яростно набрасывался на каждую страницу, критиковал каждый абзац. Очень часто случалось так, что ученик Ландау не выдерживал, убегал, но через некоторое время появлялся снова с переписанным отрывком. Бросив взгляд на исправленные страницы, Ландау больше к ним не возвращался. Анализу подвергался следующий отрывок. Снова стремление «раздраконить» каждую страницу, снова шквал огня, не оставляющий завуалированной ни одной неясности. Последний вариант безупречен — прост и художествен по форме.

— Это очень трудно, даже, можно сказать, ужасно,— невольно вырвалось у одного из самых молодых учеников Ландау, когда он рассказывал о совместной работе со Львом Давидовичем.

— Читал «Квантовую механику»,— вспоминает другой ученик.— В иных книгах порой чувствуешь, что автор что-то недопонимает. А у Дау все ясно. Для него все самое сложное — все равно что четыре действия арифметики.

В Харькове вышли первые книги Ландау: «Электропроводимость металлов», написанная вместе с

Компанеецем, и «Задачи по теоретической физике», написанные с Е. Лифшицем и Л. Розенкевичем.

Разумеется, при такой нагрузке надо было временами полностью «отключаться» от физики. Друзья заметили, что на досуге Дау не любит заниматься «умными» играми, например, шахматами. На отдыхе он веселится, как легкомысленный студент. Каких только словечек он не выдумал! Так, мужья, сидящие под каблуком у жен,— это «подкаблучники». Мужчины, неравнодушные к прекрасному полу, подразделяются на два класса: «душисты», для которых важнее всего душа дамы сердца, и «красивисты», которые ценят красоту предмета страсти. «Красивисты» делятся на «мордистов» — тех, что восторгаются хорошенькими личиками, и «фигуристов».

Женщины распределяются по пяти классам: к высшему, первому, принадлежит немецкая кинозвезда Анни Ондра — это идеал. Ко второму — хорошенькие и красивые, к третьему — миловидные, к четвертому — те, у которых есть хоть что-нибудь от первого класса, к пятому — все остальные.

В институте Дау приобрел славу задиры. Он готов был лезть в драку с любым очковтирателем, с любым подхалимом, или, как он называл их по-украински,— пидлабузныком. Объявился как-то некий «автор», списавший труд у иностранного ученого. Рукопись поступила на отзыв к профессору Ландау, который сразу установил плагиат. «Труд» получил соответствующий отзыв, но плагиатор не мог успокоиться. Он чуть ли ни год звонил Льву Давидовичу и произносил одно-два слова:

— Палач! Иезуит!

Жил в Харькове некий *N*, человек в высшей степени самовлюбленный. Его научные изыскания сводились к тому, что он все списывал у других. «Работал» он очень много и опубликовал тьму статей. Ландау сыграл с этим *N* злую шутку: он попросил своих друзей в Москве, чтобы они прислали *N* телеграмму о том, что Нобелевский комитет решил присудить ему Нобелевскую премию, поэтому просит *N*, чтобы тот представил теоретическому отделу УФТИ к первому апреля все свои работы перепечатанными на машинке в двух экземплярах. *N* потерял голову. Времени оставалось в обрез, и он не обратил внимания на несколько подозрительную дату вруче-

ния рукописей. Задыхаясь от спеси и сознания собственного величия, он перестал здороваться со старыми знакомыми. Надо ли описывать, что с ним творилось, когда, положив на стол заведующего теоретическим отделом Л. Д. Ландау переплетенные рукописи, он вдруг услышал:

— Неужели вы подумали, что за эту муру́ могут дать Нобелевскую премию? С первым апреля! Воистину — бог создал дураков и гусей, чтобы было кого дразнить.

— Ты думаешь, если сказать хаму комплимент, то он перевоспитается? Как же, жди! — заявил Дау приятелю.

Не поздоровилось и американцу *N*, физику, систематически торговавшему в Харькове заокеанским барахлом. Дау расклеил по всему городу объявления: «Продается дешевое козье молоко» с указанием адреса и телефона спекулянта. С продуктами было в те годы плохо, и американцу не стало житья: с утра до ночи харьковчане требовали от него молока. Телефон американец накрывал подушкой, а к двери боялся подойти: в парадном с утра шумела толпа. В конце концов предприимчивый коммерсант был вынужден оставить Харьков.

Как-то молодой физик Леня Верещагин надумал: хорошо бы закрыть воду в душе, когда кто-нибудь зайдет туда и намылится. Дау отключил воду, когда в душе был Леня.

— Всем известно, что я язва здешних мест, — смеялся Дау.

Но друзья чувствовали себя с Дау легко. Было в нем что-то невероятно легкое и уютное. Он всегда стремился всем удружить. Не услужить, а именно удружить. Чужую боль он ощущал, как свою. Харьковские приятели окрестили его — «Дау Всехскорбященский». Он любил повторять слова американского писателя Джона Рида:

— Я люблю людей, кроме пресыщенных жизнью ничтожеств.

Однажды Дау пришел на университетский выпускной вечер.

— Представьте меня самой хорошенькой девушке, — попросил он своего знакомого.

Его подвели к Коре Дробанцевой. Если в мечтах ему рисовался образ идеальной красавицы, то Кора была на нее очень похожа: белокурая, нос чуть вздернут, глаза большие, серо-синие. Она только что закончила химический факультет.

Дау сиял. Он пошел провожать новую знакомую, рассказывал ей о Дании, где недавно был по приглашению Нильса Бора. Он попросил разрешения навестить Кору. Через два дня он явился. Позвонил. Дверь отворилась, на пороге стояла Кора. Но она не узнавала его!

— Вы, наверное, к Коре? Заходите, пожалуйста.

— Познакомьтесь, это Надя, моя младшая сестра,— сказала Кора.

— А я вначале принял вас за Кору, — смутился Дау.

— Нас всегда путают, — улыбнулась Надя.

Их было три сестры, и все очень похожи: яркие, сероглазые блондинки. Дау зачастил в их дом. За полгода знакомства Кора ко многому привыкла. Дау мог прийти на свидание в одной калоше, да еще по пути умудрялся посидеть на каком-нибудь крылечке. Усядется поудобнее, достанет купленную в ларьке редиску, вытрет носовым платком и съест. Потом купит билеты в театр и с целой охапкой роз появляется на пороге Кориной квартиры.

— Какие розы! Дау, милый! Спасибо!

— Мы сегодня идем в театр, — сообщает Дау.

Но она уже заметила, как грязны и измяты его парусиновые брюки и, поднося руку к виску, произносит:

— Не могу. Ужасная головная боль.

В другой раз приходит весь мокрый. Дверь открывает Кора.

— Пошел дождь? — спрашивает она, взглянув на его пальто.

— Нет, отличная погода, —отвечает гость.

Но в следующую секунду он снимает шляпу, с полей которой, как из полного блюдца, льется вода.

— Да, кажется, действительно идет дождь, — удивляется Дау.

Он проходит в Корину комнату, усаживается на

низкую тахту, покрытую большим голубым ковром, и декламирует свои любимые стихи:

О доблестях, о подвигах, о славе
Я забывал на горестной земле,
Когда твое лицо в простой оправе
Передо мной сияло на столе...

Он был в нее влюблен, был нежен и внимателен. Он смотрел на нее с таким обожанием своими лучистыми гордыми глазами, что с первого взгляда было видно, каким сильнейшим порывом охвачено все его существо, как великолепно это чувство, сколько счастья дает ему любовь. Он весь — в любви к ней, ни раньше, ни потом не было у него такой любви.

Первое время Кору поражала инфантильность профессора. Однажды он с серьезным видом заявил, что у него скрытое сероглазие — он хотел сказать, что у его отца были серые глаза. В другой раз мяукнул на каком-то скучном спектакле. Как и в семнадцать лет, брака он не признавал.

— Брак — это кооператив, он убивает любовь. А женщина, которая хочет женить на себе мужчину, занимается кооперативным шантажом. Ведь хорошую вещь браком не назовут, — говорил Дау Коре и не замечал, как она сразу сникала. — «Золото купит четыре жены, конь же лихой не имеет цены», а мне даже лошадь не нужна, а жена и подавно.

Когда же кто-нибудь пытался переубедить его, он возражал:

— Адмирал Нахимов считал, что моряку не следует жениться, всю жизнь он должен посвятить морю. Наука, как и море, требует самоотречения.

Но в глубине души он понимал, что в чем-то неправ. Насколько глубоко вошли в его душу эти противоречивые мысли и как его мучили сомнения, можно судить по следующему факту. Много лет спустя, попав в тяжелейшую автомобильную катастрофу и пролежав без сознания полтора месяца, Дау, придя в себя, спросил у жены:

— Коруша, я успел на тебе жениться?

Одной этой трагической фразой сказано все.

В начале тридцатых годов родители Дау переехали в Ленинград, и он иногда приезжал к ним на неделю-другую. Соскучившись по матери, Лев первые дни почти никуда не ходил и ни с кем не общался, проводя все время дома.

6 июля 1935 года Лев пишет Коре из Ленинграда:

«Дорогая моя девочка!

Спасибо за твое милое письмо.

В эти 12 дней только спал и читал книги. Больше ничего! Мне даже было лень выходить из дому. Никогда не думал, что я устал до такой степени. Только теперь я несколько отошел. По этому случаю завтра уеду куда-нибудь на юг.

Все время вспоминаю о тебе. Любимая моя девочка, ты сама не понимаешь, как много ты для меня значишь.

Целую 10^n раз. ДАУ».

С каждым днем он все больше привязывался к Коре. Если бы ему предложили более интересную работу в другом городе, он, не задумываясь, отказался бы — лишь бы почаще видеть Кору. И все же из Харькова пришлось уехать.

Однажды ректор университета пригласил Льва Давидовича к себе в кабинет и тоном, исполненным недовольства, сказал:

— У вас странные методы преподавания, профессор. Вы спрашиваете у студентов-физиков то, что входит в программу филологического факультета: кто написал «Евгения Онегина» и так далее. Педагогическая наука не допускает ничего подобного.

— В жизни не слышал большей глупости, — ответил Дау.

Ректор обиделся:

— Если вы не возьмете своих слов обратно, я вас уволю.

— Не имеете права.

— Посмотрим.

В тот же день Ландау был уволен, хотя ректор не имел права увольнять профессора без ведома наркома просвещения. Ландау счел глупостью тратить время и силы на то, чтобы доказывать неправоту ректора. Он уехал в Москву. Недели через три после отъезда он сообщил харьковским друзьям и ученикам, что будет работать в Институте физических проблем у П. Л. Капицы. «А вы,— писал профессор,— уже достигли уровня третьего с половиной класса и можете работать самостоятельно».

„В Капичнике идеальные условия для работы“

Верховным судьей всякой физической теории является опыт.

Лев Ландау, Юлий Румер. «Что такое теория относительности»

Институт физических проблем с момента своего возникновения связан с именем академика Капицы.

«Осенью 1934 года, когда я, как обычно, поехал в Советский Союз, чтобы повидать мать и друзей, и был совершенно неожиданно для меня лишен возможности вернуться в Кембридж, я в последний раз видел Резерфорда и больше не слышал его голоса и смеха»,— пишет Петр Леонидович Капица в своих воспоминаниях, опубликованных в 1966 году в журнале «Новый мир».

Капицу оставили в Москве для организации нового физического института.

Место для института было выбрано на редкость удачное: старинный парк на высоком берегу Москвы-реки, в самом начале Воробьевского шоссе.

Здесь вырос целый комплекс домов строгой архитектуры: главный корпус, лаборатории, мастерские, особняк директора и длинный, двухэтажный дом для сотрудников, глядящий на Калужское шоссе. По другую сторону улицы — там, где сейчас витрины

Дома обуви,— был пустырь. За ним деревянные дома совсем по-деревенски вытянулись вдоль дороги, дальше шли огороды. По утрам молочница спешила через дорогу с парным молоком.

Из Англии в Институт физических проблем прибыло первоклассное оборудование Монд-лаборатории, построенной Резерфордом в 1933 году специально для Капицы. Советское правительство купило это оборудование за 30 тысяч фунтов стерлингов. Сотрудники Резерфорда недоумевали: как он мог отправить в Москву уникальнейшие приборы, с которыми раньше не согласился бы расстаться ни за какие деньги. А Эрнесту Резерфорду, как истинному ученому, важно было не то, где находится оборудование — в Англии или в Советском Союзе,— а то, что интересы науки требуют продолжения начатых Капицей экспериментов. Если Капица не может приехать в лабораторию Резерфорда, пусть лаборатория Резерфорда едет к Капице.

Капица оказался талантливым организатором. Он выискивал для своего института лучших специалистов, создавал им все условия для работы, был строг и требователен.

О том, что это были за специалисты, можно судить хотя бы по мастеру Александру Васильевичу Петушкову.

Ни для кого не секрет, что есть опыты, успех которых зависит от того, сумеет стеклодув сделать нужный прибор или нет. Работая с жидким гелием, Петр Леонидович не мог довести до конца опыт потому, что гелий испарялся прежде, чем он успевал опыт закончить. Работы велись в четырехстенном цилиндрическом дьюаре.

— А что, если сделать шаровой дьюар? — предложил Петушков.

— Это, конечно, прекратило бы наши мучения, гелий не испарялся бы так быстро,— ответил Петр Леонидович,— да только удастся ли?

Цилиндрический четырехстенный дьюар — тончайший прибор, просветы между стеклами малы, а допуски не превышают полумиллиметра. Но цилиндры можно сначала сделать, а потом уже вставить один в другой и спаять, а вот выдуть один в другом четыре стеклянных шара дьюара трехлитрового объема — задача почти невыполнимая.

Директору института физических проблем

Заявление

Прошу зачислить меня в качестве научного сотрудника Вашего института

8/II 37 Л Ландау

Однако Петушков изготовил уникальный шаровой четырехстенный дьюар, и Петр Леонидович блестяще закончил эксперимент.

Не раз заводы просили Институт физических проблем откомандировать в помощь инженерам, не сумевшим наладить выпуск сложной продукции, не кандидата или доктора наук, а мастера-стеклодува Александра Васильевича Петушкова. И не было случая, чтобы он не справился с работой, как бы сложна она ни была.

Жизнь в институте била ключом, работать здесь было интересно. Дау повезло, что он попал в Капичник (так называли институт его сотрудники).

— Без экспериментаторов теоретики скисают,— часто повторял он.

Он довольно быстро освоился на новом месте. Ему дали жилье в доме при институте. Здесь все было устроено на английский лад: квартира — в два этажа, в верхние комнаты ведет дубовая лестница, в гостиной камин. Стол, стулья, тахта, низенький столик, несколько забавных игрушек — вот и вся обстановка.

В одной квартире с Ландау поселился Коля Алексеевский, молодой физик-экспериментатор, знакомый еще по Харькову. Дау много работал, ему нравился институт, но он тосковал о харьковских друзьях и о Коре. При всей своей нелюбви к эпистолярному творчеству, он писал ей очень часто.

«25 декабря 1937 года. От тебя ничего нет. Как я боюсь за тебя, моя девочка. Когда я думаю о том, что с тобой может что-нибудь случиться, или ты меня разлюбишь, становится так жутко, жутко. Я как-то даже представить себе не могу,

как я мог бы жить дальше, зная, что больше никогда не увижу моей Корочки.

Не обращай внимания на унылый тон письма. Я просто беспокоюсь за тебя и немного скис, но в общем со мной все в порядке.

Читала ли ты «Война 1936 г.» в № 8 журнала «Знамя» за 1937 г. Немного жутко, но неплохо написано. Там же очень милые стихи об испанской интернациональной бригаде. Вот это люди!»

В 1937 году Ландау публикует две работы, посвященные теории фазовых переходов,— «Теория фазовых переходов» и «К теории фазовых переходов». Вопрос о фазовых переходах был запутан. Не было ясности даже в том, возможен или нет непрерывный переход из жидкого состояния в кристаллическое. Ландау впервые отметил тот факт, что понятие фазового перехода в твердом теле неразрывно связано с изменением симметрии тела, а потому фазовый переход не может быть непрерывным, и обязательно должна существовать точка перехода, где симметрия меняется скачком.

Это изменение симметрии может быть связано со скачкообразным изменением состояния тела, а может происходить в условиях, когда состояние тела меняется непрерывно. В первом случае мы имеем дело с обычным фазовым переходом, связанным с выделением теплоты, изменением объема и т. д. Однако наибольший интерес представляет второй случай, названный впоследствии переходом второго рода. При этом переходе не выделяется скрытая теплота, и объем меняется непрерывно. К моменту написания работ Л. Д. Ландау такие переходы были известны (например, переход ферромагнетика в парамагнитное состояние, некоторые структурные переходы кристаллов).

В своих работах Ландау детально исследовал фазовые переходы второго рода. При этом было выяснено, что во всех случаях такого перехода тело может быть охарактеризовано некоторым параметром, отличным от нуля ниже точки перехода и равным нулю выше этой точки. Было показано, что в точке перехода действительно должен непрерывным образом меняться объем тела и не должна выделяться скрытая теплота. В то же время тепло-

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

АВТОБИОГРАФИЯ

Ландау Лев Давидович
Фамилия, имя и отчество

Родился 22 янв. 1908 г. в гор. Баку. Отец инженер, мать врач. Окончил среднюю школу в 1922 г. и поступил в Бакинский Гос. Университет на физ.-мат. ф-тет. В 1924 г. перевелся в Ленинградский Гос. Университет, который и окончил в январе 1927 г. С сентября 1926 г. аспирант Гос. Физ.-Техн. Института в Ленинграде. С осени 1929 г. по весну 1931 г. в научной командировке за границей. По возвращении научный сотрудник Ленинградского Физико-Технического Института. С августа 1932 г. переехал в Харьков в Украинский Физико-Технический Институт. С марта 1937 года в Институте Физических Проблем Академии Наук СССР в Москве. Л. Ландау

емкость, сжимаемость, коэффициент температурного расширения и т. п. должны испытывать скачки.

Наиболее интересное явление представляет собой скачок теплоемкости, установленный Ландау еще в 1935 году. Ландау выяснил, что теплоемкость всегда больше в менее симметричной фазе, которая почти во всех случаях соответствует более низкой температуре. В точке фазового перехода второго рода возможны далеко не все случаи изменения симметрии. В частности, переход между твердым и жидким состоянием может быть только обычным фазовым переходом первого рода.

В последующие годы теория фазовых переходов второго рода получила широкое применение, главным образом, для изучения конкретных типов переходов в твердых телах. Сюда относятся исследования Е. М. Лифшица по структурным переходам в кристаллах, теория сегнетоэлектрического перехода В. Л. Гинзбурга и работы И. Е. Дзялошинского по теории антиферромагнетизма.

Кроме построения теории фазовых переходов второго рода Л. Д. Ландау получил ряд других важных результатов относительно фазовых превращений и

симметрии тел. Им был изучен вопрос о пересечении различных кривых перехода, рассмотрены свойства жидких кристаллов, показана невозможность существования одномерных и двумерных кристаллов.

В том же 1937 году Лев Давидович пишет работу «К статистической теории ядер». В этой работе получен ряд важных соотношений, характеризующих тяжелые ядра.

На возможность применения к ядру статистических методов впервые указали Я. И. Френкель и Нильс Бор. Исходя из этой идеи, Г. Бете исследовал распределение ядерных уровней по энергиям. Однако при этом Бете рассматривал ядро как идеальный газ, что заведомо неверно вследствие сильного взаимодействия частиц в ядре. В действительности ядро следовало рассматривать как квантовую жидкость. Этот подход и был применен в работе Л. Д. Ландау.

В первой части работы была выведена общая формула для распределения энергетических уровней в ядре, а также формула распределения уровней для состояний с определенным вращательным моментом. Особо рассмотрен случай столкновения ядра с нейтроном.

Наиболее интересна вторая часть работы, где впервые была выведена формула, связывающая расстояние между уровнями ядра с так называемой нейтронной шириной, определяющей вероятность излучения нейтрона.

Аналогичная формула была получена и для случая распада ядра с вылетом не нейтрона, а протона или альфа-частицы.

Исследования Л. Д. Ландау по статистической теории ядер были продолжены рядом авторов (Вейскопф и др.) и изложены во всех книгах по ядерной физике.

В 1938 году Л. Д. Ландау совместно с Ю. Б. Румером построил теорию электронных ливней в космических лучах.

Идея о том, что так называемые ливни в космических лучах представляют собой размножающиеся потоки электронов и позитронов, незадолго до этого была высказана Баба и Гайтлером, а также Карлсоном и Оппенгеймером. Согласно концепции этих авторов, размножение электронов и позитронов проис-

ходит благодаря тормозному излучению фотонов заряженными частицами, которые, в свою очередь, превращаются в электронно-позитронные пáры.

Статья Л. Д. Ландау и Ю. Б. Румера «Лавинная теория электронных ливней» — пример прямого и в то же время исключительно изящного подхода к вопросу. Соавторы получили уравнения, которые связывают изменения чисел электронов, позитронов и фотонов на единице длины с эффективными сечениями тормозного излучения. Был получен ряд интересных соотношений, как, например, зависимость числа частиц в ливне от глубины проникновения для любой заданной начальной энергии, энергетическое распределение на заданной глубине, а также рассмотрен вопрос о переходе ливня из воздуха в другие среды.

В последующих работах Ландау нашел угловое распределение частиц в ливне, вычислил ширину ливня и рассмотрел вопрос о вторичных ливнях, вызванных мезонами.

Результаты каскадной теории ливней были проверены в многочисленных экспериментах и явились важным этапом в изучении космических лучей.

Работа в Институте физических проблем целиком захватила Дау. В институте царила деловая атмосфера. Она помогла Ландау создать одну из лучших его работ, посвященную проблеме сверхтекучести жидкого гелия.

В 1937 году Петр Леонидович Капица обнаружил у гелия парадоксальное свойство: при охлаждении до температур, близких к абсолютному нулю, жидкий гелий не только не становится твердым, но теряет вязкость, переходя в состояние сверхтекучести. Абсолютный нуль — температура, при которой хаотическое движение атомов прекращается. Следовательно, при абсолютном нуле все тела должны быть твердыми. Жидкий гелий — единственное вещество, которое не затвердевает при абсолютном нуле.

Попытки построить теорию сверхтекучести оставались неудачными до тех пор, пока объяснить явление сверхтекучести не взялся Ландау. Он доказал, что состояние тела может меняться без поглощения или выделения тепла. Бурно кипящий при нормальном давлении гелий I при абсолютном нуле переходит в новую модификацию — спокойный сверхтекучий гелий II. Ландау применил к гелию II кван-

товую теорию, объяснившую все явления сверхтекучести: в жидком гелии при температуре близ абсолютного нуля часть жидкости не сохраняет теплового движения. Но это невероятно! Ведь атомы жидкого гелия одни и те же. Одно вещество ведет себя так, словно оно состоит из двух компонентов!

Один из компонентов гелия II Ландау назвал сверхтекучим, ибо вязкость его равна нулю, другой — нормальным. Поразительно то, что сверхтекучий, движущийся компонент не переносит никакого тепла — оно остается как бы оторванным от массы вещества, выделенным в чистом виде: сверхтекучая часть жидкости может уйти, а ее нормальный компонент, то есть тепло, останется. Предсказания теории Ландау подтвердились многочисленными экспериментами. В частности, в опыте Доунта и Мендельсона из предельно узкой щели вытекала жидкость более низкой, чем в сосуде, температуры. Тайна жидкого гелия была разгадана.

Теория сверхтекучести создавалась с перерывом: в конце мая 1938 года Ландау арестовали. «По нелепому доносу,— писал он в «Комсомольской правде» 8 июля 1964 года,— я был арестован. Меня обвинили в том, что я немецкий шпион. Сейчас это иногда кажется мне даже забавным, но тогда, поверьте, было совсем не до смеха. Год я провел в тюрьме, и было ясно, что даже еще на полгода меня не хватит: я просто умирал. Капица поехал в Кремль и заявил, что он требует моего освобождения, а в противном случае будет вынужден оставить институт. Меня освободили. Вряд ли надо говорить, что для подобного поступка в те годы требовались немалое мужество, большая человечность и кристальная честность».

Целый год он не мог звонить и писать Коре. Она ждала. И вот ночью в квартире на улице Дарвина раздался звонок. К телефону подошла Татьяна Ивановна, Корина мать. Через минуту плачущая, улыбающаяся, счастливая Кора услышала родной голос:

— Коруша, приезжай.

Был канун майских праздников 1939 года. Кора взяла отпуск на кондитерской фабрике, где работала инженером-технологом, и вылетела в Москву.

Праздники промчались быстро, Кора уехала домой, и Дау почувствовал себя страшно одиноким.

«Очень смешно читать твои письма, в которых ты волнуешься по поводу моей любви к тебе,— пишет он ей.— Ведь я просто по временам с ума схожу от любви к тебе, ведь ты такая изумительная, тебя вообще трудно не любить. А о других ты зря волнуешься. Подумай, Корунечка, ведь мы живем всего только один раз и то так мало, больше никакой жизни не будет. Ведь надо ловить каждый момент, каждую возможность сделать свою жизнь ярче и интереснее. Каждый день я с грустью думаю о том, сколько неиспользованных возможностей яркой жизни пропадает. Пойми, Корунечка, эта жадность к жизни ничем не мешает моей безумной любви к тебе».

Летом он поехал на Кавказ. Вид у него был неважный: ввалившиеся щеки, неестественная бледность. Однажды в Теберде он нарядился привидением. Смотреть на него было жутко.

Каждую минуту он думал о Коре:

«Корунечка, золотая моя. Ну разве ты не жулик? Оказывается, ты не можешь быть счастлива т. к. я-де не могу любить тебя, как ты.

Единственное, чего мне хочется, это чтобы ты была счастливой и хоть немного любила меня. А о том, насколько ты любишь меня, я всегда могу судить по тому, как ты ласкаешься и целуешься. Мне абсолютно безразлично, сколько и каких романов ты заводишь, но когда я почувствую, что ты целуешься без энтузиазма и мои ласки наводят на тебя скуку, я пойму, что твоей любви ко мне пришел конец.

Но счастливой ты должна быть **обязательно,** все равно, хочешь ты этого или нет. И то, что ты всячески саботируешь счастье, пытаясь быть несчастной под всяческими жульническими предлогами, меня необыкновенно возмущает...

Крепко целую нахальную сероглазую девочку.

ДАУ».

В одном из писем у Дау вырвалось признание, которое проливает свет на всю его сознательную жизнь. Только один раз у него вырвалось такое признание, один-единственный раз, но этого достаточно, чтобы понять, какого огромного, доходящего до границы человеческих сил напряжения стоила ему творческая работа:

«16 июня 1939 года. Ты не представляешь себе, Корунечка, как я устал. Помнишь, как я мечтал раньше отдохнуть хотя бы несколько месяцев подряд, в течение которых меня

бы никто и ничто не мучило. Ведь уже 13 лет подряд я живу в постоянном нервном напряжении. Но ты знаешь, что из моей мечты так ничего и не вышло. Сначала переезд в Москву, потом непрерывное боление, потом этот жуткий год. Когда ты была у меня в Москве, я старался держаться веселее, и ты, вероятно, не видела, до какой степени я сейчас устал. Меньше $1\frac{1}{2}$ месяцев отдыха в полубольном состоянии — это, конечно, слишком мало...»

Стало очевидно, что они не должны жить в разлуке. Иногда ему удавалось вырваться в Харьков, но потом он снова возвращался в свою холостяцкую московскую квартиру. Он пишет ей все чаще и чаще. В письмах — грусть и тоска, они полны любви, тревоги и нежности. 10 августа 1940 года он пишет:

«...иногда мне становится вдруг очень страшно, что, может быть, ты больна. Это, конечно, глупо, но я так люблю тебя, что страх потерять тебя мелькает у меня в голове. До свидания, моя самая, самая любимая.

ДАУ».

14 августа новое письмо:

«Дорогая моя девочка. А вдруг выяснится, что ты разлюбила меня... Вообще все это очень глупо. Всю жизнь, как ни хорошо я относился к людям, я никогда не чувствовал себя зависимым от кого-либо, а сейчас ведь я так сильно завишу от тебя.

Если бы я только мог быть уверен, что ты совсем, совсем счастлива!

ДАУ».

Следом за письмом летит телеграмма:

«Такую не разлюбишь тчк Дау».

Ей нелегко было расставаться со своей фабрикой, но осенью 1940 года она оставила Харьков и переехала в Москву. Поселились Ландау в одной квартире с Евгением Михайловичем Лифшицем, который тоже перешел в Институт физических проблем. Женитьбе Дау очень обрадовалась его мать. Любовь Вениаминовна боялась, что сын с его заумными теориями вообще никогда не женится. Она любила приезжать к молодоженам и с необыкновенной добротой относилась к своей невестке. Когда сын уходил на службу, Любовь Вениаминовна рассказывала Коре о его детстве, о том, что перед числами он благоговел

так же, как начинающий поэт перед стихами и рифмами.

Накануне войны Любовь Вениаминовна умерла. Дау был вне себя от горя. Он вернулся с похорон постаревшим на десять лет. Кора подумала, что некоторое время Дау не сможет работать, но в четверг без пяти одиннадцать он, как всегда, вышел из дому, и семинар начался без опоздания. Он знал, что многие приезжают на семинар из других городов.

К этому времени труды Ландау стали настолько популярны, что иногородние профессора начали посылать к нему учеников. Осенью 1940 года в Москву приехали два студента-пятикурсника Днепропетровского университета. Поздоровавшись с молодыми людьми, Ландау повел их в свой кабинет на второй этаж, продиктовал каждому по интегралу и куда-то ушел. Через час Дау впорхнул в комнату и в одну секунду оценил ситуацию: один новенький все решил, у второго ничего не получалось. Фамилия первого была Халатников. Блестяще сдав в феврале — марте 1941 года теоретический минимум, он стал полноправным участником семинаров Льва Давидовича [1].

Немногим раньше Халатникова в Капичнике появился талантливый юноша Аркадий Мигдал. Он подошел к Льву Давидовичу в перерыве между заседаниями выездной научной конференции и спросил, можно ли показать ему свои работы. Профессор приветливо смотрел на него:

— Приезжайте в Москву. Если вам негде остановиться, направляйтесь прямо ко мне. Буду очень рад.

Мигдал воспользовался приглашением. Работы его так понравились профессору, что он был освобожден от сдачи теоретического минимума и сразу зачислен в семинар.

Участников семинара год от году становилось все больше: Я. А. Смородинский, которого Дау знал с юности, Л. П. Питаевский, И. Е. Дзялошинский, И. М. Шмушкевич, С. С. Гернштейн, А. А. Веденов... Всех не перечислишь.

Известность не изменила характера Дау. Любой

---

[1] Сейчас И. М. Халатников — директор Института теоретической физики имени Л. Д. Ландау.

мог поговорить, посоветоваться с ним. Невозможно было представить себе профессора Ландау важничающим.

Вскочив с постели, Дау стремился поскорее покончить со всеми утренними делами. Чисто выбритый, он садился к столу: в левой руке газета, в правой вилка или ложка. Утренние газеты просматривались очень внимательно, ничего интересного не пропускалось.

Вот он выходит из дому. На соседнем крыльце появляется жена Шальникова — Ольга Григорьевна. Поклонившись соседке, Дау спрашивает у нее, не проспал ли Шура. Не успевает Ольга Григорьевна ответить, как из подъезда выбегает Александр Иосифович, и друзья отправляются в институт. Дау очень любит Шуру и, говоря о нем, часто вспоминает четверостишие их однокурсницы Женечки Канегизер:

Не плечист, зато речист,
Сердцем нежен, духом чист.
Просто грех о нем злословить —
Шура Шальников.

Вот Ландау заглядывает в комнату теоретиков и останавливается в дверях. Увидел на столе Петра Леонидовича Капицы новый прибор:

— Какой красивый прибор!

Прибор его любимого цвета — красного.

Две молоденькие аспирантки с невероятно серьезным видом что-то пишут. Дау подходит, секунду вникает в суть их работы и весело хмыкает.

— Лев Давидович, разве неправильно? — вспыхивают девушки.

— Учеба — любимое занятие женщины. Я не принадлежу к числу мужчин, которые сильный пол ставят выше слабого. Однако, если бы у меня было столько забот, сколько у вас, я бы никогда не стал физиком,— отвечает Дау и исчезает так же внезапно, как появился.

Аспирантки хохочут.

Во дворе Института физических проблем, прямо против окон жилого корпуса, устроены теннисные корты. Дау очень любит теннис. Чаще всего его партнер — Александр Шальников.

— Дау, а почему ты прижимаешь ракетку к плечу? — кричит он.

— А мне так удобнее,— невозмутимо отвечает Дау.

Низенький Шальников и высокий Дау — весьма живописная пара. Они беспрестанно друг над другом подшучивают. Это подшучиванье превратилось в своеобразную игру. Можно было удивляться их постоянной готовности парировать очередной выпад противника.

Однажды Ландау навестил старенький гимназический учитель. Лев Давидович с любовью смотрел на высокого старика со строгой белой бородкой. Учитель на радостях прослезился. Дау не знал, куда усадить гостя, он весь расплылся в улыбке, когда учитель, немного успокоившись, сказал:

— Лев Давидович, только теперь я могу честно сознаться, как я боялся тебя, то есть вас...— Ландау сделал рукой протестующий знак,— тебя спрашивать. Ведь я иногда не мог понять, как, каким способом ты решаешь задачи. Вот ученик был, так ученик...

1941 год. Война. Институт физических проблем эвакуировался в Казань. Вместе с коллегами профессор Ландау выполнял спецзадания. Может быть, он участвовал в создании знаменитой «катюши», сыгравшей славную роль в Великой Отечественной войне, или какого-либо другого вида оружия? Когда его спрашивали об этом, он только улыбался в ответ. «Ландау помог поднять советскую физику на невиданную высоту, и он был в значительной степени повинен в том потрясении, которое произошло в Соединенных Штатах, когда Россия стремительно обогнала всех в производстве водородной бомбы» — подобные заявления зарубежной прессы Ландау отказывался комментировать.

Позднее, в февральском номере американского журнала «Форчун» за 1957 год, появилась небольшая заметка:

«По крайней мере один из представителей Советской России войдет в список десяти лучших физиков-теоретиков мира — речь идет о Л. Д. Ландау, 49 лет, который, по-видимому, внес более крупный вклад в более широкий круг теоретических проблем, чем кто-либо другой из ныне живущих людей. Он является авторитетом в области физики высоких энергий, низких температур, твердого тела и даже в

области гидродинамики. После войны выяснилось, что в 1941 году он открыто опубликовал теорию гидродинамических явлений, которая два года спустя стала темой секретного английского издания, считавшего ее оригинальной».

Однажды кто-то из военных рассказал ученым о пятнадцатилетнем мальчике Виле Чикмакове, судьба которого напоминает судьбу Пети Ростова. Немцы двигались к Севастополю, а Виля не брали в комсомольский партизанский отряд: мал еще. Он не отставал от секретаря горкома комсомола, пока не был записан в отряд. В первом же бою у Байдарских ворот, едва завидев немцев, Виль выскочил из окопа и бросился навстречу врагу. Он не успел сделать ни одного выстрела — был убит наповал. За ним поднялись все, и атака была отбита. Немцы отступили.

— Жалко как,— сказал один из присутствующих,— и не жил совсем. Бессмысленная гибель.

— Нет, не бессмысленная,— возразил Дау.— Только так и можно победить в этой войне.

В конце войны, уже после возвращения из Казани, Дау достал где-то сборник стихов Константина Симонова — небольшую книгу в ярком синем переплете. Скоро он знал на память почти все стихи из этой книги. Двух дней кряду не проходило, чтобы он не прочел наизусть какого-нибудь стихотворения.

Ты помнишь, Алеша, дороги Смоленщины,
Как шли бесконечные, злые дожди...

Он читал, не пропуская ни строчки, с начала до конца в неизменном ритме, монотонно, нараспев. Читал подолгу и с таким самозабвением, как читают только поэты. Не изменяя своей старой любви — Лермонтову, не забывая блоковского «О доблестях, о подвигах, о славе», во время войны он больше читал Симонова: его поэзия в те годы была ближе всего его душе.

С 1943 по 1947 год Лев Давидович преподает на кафедре физики низких температур Московского государственного университета, с 1947 по 1950 год — на кафедре общей физики Московского физико-технического института. В связи с работой над книгой «Механика сплошных сред», изданной в 1944 году, в этот период он интенсивно занимается проблемами

гидродинамики, в частности разрывами и турбулентностью. Одна из наиболее существенных работ в этой области — «Об ударных волнах на далеких расстояниях от места их возникновения» (1945 г.) — посвящена исследованию ударных волн на больших расстояниях от источника. Ландау показал, что на больших расстояниях от тела, движущегося со сверхзвуковой скоростью, существуют в действительности не одна, а две ударные волны, следующие одна за другой. В первой волне давление испытывает скачок вверх. Затем следует область постепенного уменьшения давления, где сгущение сменяется разрежением, после чего давление вновь возрастает скачком во второй ударной волне. В работе определены форма профиля волн и закон убывания их интенсивности.

В эти же годы создается работа по теории медленного горения («К теории медленного горения», 1944 г.), где описано условие устойчивости режима горения, при котором передача тепла от продуктов горения к несгоревшему газу происходит благодаря теплопроводности.

Тогда же решена задача о затопленной струе («Об одном новом точном решении уравнений Навье — Стокса», 1944 г.) и написана работа «К проблеме турбулентности» (1944 г.), где Ландау нашел совершенно новый подход к этой проблеме.

В 1945 году Л. Д. Ландау и К. П. Станюкович написали ряд работ, посвященных теории детонации взрывчатых веществ.

В 1946 году Ландау создал теорию колебаний электронной плазмы — ионизированного газа, четвертого состояния вещества. И солнце, и звезды — это плазма. С плазмой связана проблема получения управляемых термоядерных реакций. Поэтому она и привлекает такое внимание ученых.

До Ландау проблема плазмы была настолько запутана, что казалась неразрешимой. Особенностью плазмы является то, что в ней проявляются плазменные колебания, отличные от обычного звука и чем-то напоминающие второй звук в жидком гелии. В воздухе звук передается путем соударения молекул. Длина их пробега при атмосферном давлении — около 10^{-5} см. Допустим, что мы посылаем волны, которые делаются короче и короче. Когда длина волны

становится сравнимой с длиной пробега молекул, волны начинают сильно затухать и в конце концов не будут распространяться.

Ландау впервые выяснил, что в разреженной плазме соударений нет, а затухание волн происходит. Так в чем же здесь дело? Электроны в плазме движутся хаотически и имеют разные скорости. Среди них есть и такие, которые движутся вместе с плазменной волной, т. е. скорость их такова, что они перемещаются лишь вдоль фронта волны, не отставая и не обгоняя ее. Эти электроны находятся все время под действием одного и того же электрического поля и поэтому начинают ускоряться или замедляться, одним словом, отбирают у волны заметную долю ее энергии. Физики назвали этот эффект «затуханием Ландау».

Для управляемых термоядерных реакций требуется нагреть плазму. Ее нагревают, используя «затухание Ландау».

1946 год был для Ландау счастливым. 30 ноября 1946 года он избран действительным членом Академии наук СССР. Кандидатуру его поддержал Сергей Иванович Вавилов, президент Академии наук, талантливый физик-экспериментатор. Льву Давидовичу была присуждена Государственная премия за работы по теории фазовых переходов и теории сверхтекучести.

К Ландау по-прежнему приходило множество студентов и аспирантов. Как-то утром в квартире его раздался звонок. Кора открыла. На пороге стоял розовощекий круглолицый мальчик.

— Ты к кому, детка? — спросила Кора.

— К Льву Давидовичу.

— А как тебя зовут?

— Алеша.

— Дау, к тебе!

Алеша Абрикосов поздоровался с профессором и сказал, что он студент третьего курса физфака.

— Ручка у вас есть? — спросил Ландау.— Запишите, пожалуйста, интеграл.

Он продиктовал интеграл и вышел. Через некоторое время он вернулся. Дау остался очень доволен учеником: на листе бумаги он записал фамилию кандидата в свой семинар и условным значком поставил ему оценку. Потом он предложил Абрикосову про-

грамму теоретического минимума. Но Алеша сказал, что собирается стать экспериментатором.

— Это вам не помешает,— возразил Ландау.

Вскоре Алеша начал выступать на семинаре Ландау. Теперь он решил стать теоретиком. Через восемнадцать лет Лев Давидович голосовал за своего ученика на выборах в Академию наук СССР.

Сколько нервов, времени и сил стоил ему каждый ученик! Надо было научить его работать, научить беречь время, приучить к самостоятельности. Самые ценные для творческого работника утренние часы он отдавал ученикам. Если студенту удавалось созвониться с Ландау до полудня, он встречался с ним в тот же день. На звонки после полудня профессор отвечал: «Приходите завтра утром». Карену Тер-Мартиросяну, который, готовясь к экзамену, набрался храбрости позвонить ему, Дау сказал:

— Зайдите в девять. Я должен иметь совершенно ясную голову, чтобы говорить на научные темы.

Экзамены теоретического минимума он, как правило, принимал тоже утром.

— Главное в жизни — правда, и во имя правды человек должен быть беспощаден к самому себе. Правда и труд. Бойтесь растратить отпущенное вам время на мелкие, недостойные человека дела,— говорил Лев Давидович ученикам.

Однажды один из его учеников стал защищать в споре некоего «талантливого ленивца». Ландау вспыхнул:

— Но он за всю жизнь не сделал ничего полезного! Это же паразит. Вроде вши.

Когда что-нибудь не удавалось и приходилось исписывать горы бумаги, Лев Давидович вспоминал слова Эйнштейна: «Для нашей работы необходимы два условия: неустанная выдержка и готовность всегда выбросить за борт то, на что ты потратил так много времени и труда».

Исследования магнитных свойств сверхпроводников в начале 30-х годов привели ученых к мысли, что во всех случаях, за исключением цилиндра в продольном поле, переход из нормального состояния в сверхпроводящее осуществляется не скачком, а постепенно. Р. Пайерлс назвал состояние, в котором находится сверхпроводник в таком переходе, промежуточным.

В 1937 году, а затем в 1943 году Л. Д. Ландау детально разработал теорию промежуточного состояния. Он показал, что в этом состоянии сверхпроводник состоит из последовательных слоев нормальной и сверхпроводящей фаз, определил размеры и форму слоев в зависимости от внешнего поля, ввел понятие о поверхностном натяжении между нормальной и сверхпроводящей фазами. Существование слоев в сверхпроводниках было подтверждено экспериментом.

В 1950 году Л. Д. Ландау вместе с В. Л. Гинзбургом создали квазимакроскопическую теорию сверхпроводимости, которая позволила объяснить ряд существенных свойств сверхпроводников. Основываясь на уравнениях этой теории, А. А. Абрикосов построил теорию магнитных свойств сверхпроводящих сплавов, ввел понятие о двух родах сверхпроводников: с положительной и с отрицательной поверхностной энергией границы между фазами, и показал, что магнитное поле проникает в сверхпроводники второго рода постепенно, путем особых квантовых вихревых нитей.

Труд Ландау — Гинзбурга — Абрикосова продолжил Л. П. Горьков.

Свойства сверхпроводников второго рода заинтересовали физиков всего мира. Дело в том, что к таким сверхпроводникам относится большинство сверхпроводящих сплавов. Эти сплавы стали интенсивно использоваться для создания сверхпроводящих постоянных магнитов с большими полями (соленоиды с незатухающим током).

Теория Гинзбурга — Ландау — Абрикосова — Горькова (GLAG, как называют ее за рубежом) подверглась многочисленным экспериментальным проверкам, данные которых хорошо согласуются с теоретическими выводами.

В 40-е годы Ландау пишет несколько работ по различным вопросам электродинамики, создает теорию вязкости гелия II и очень важную для физики космических лучей теорию множественного рождения частиц при столкновениях быстрых частиц.

В 1949 году Лев Давидович награжден орденом Ленина, ему присуждена Государственная премия II степени, а в 1953 году — Государственная премия I степени. Кроме того, «за исключительные заслуги

перед государством при выполнении специального задания правительства» ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

За три месяца до избрания в академию у Ландау родился сын. От радости не сиделось дома, Дау носился по институту и всем сообщал:

— У меня родился сын!

Шальников советовал назвать мальчика Иваном. Но Дау дал своему сыну «лучшее из всех возможных имен» — Игорь. Лопнула еще одна «теория», которую Дау считал непогрешимой: раньше он говорил, что детей иметь нельзя — они мешают родителям заниматься делами. Надо было видеть, как Дау играл с малышом! Мальчик был толстый, краснощекий, с черными отцовскими глазами и льняными материнскими локонами. Едва научившись ходить, он с утра топал в отцовский кабинет, и через минуту там начиналась немыслимая возня.

Когда Гарик немного подрос, он перенял у отца потребность пошутить, рассказать что-нибудь веселое и часто задирал папу, который никогда не давал ему спуску. Однако Гарик не сдавался. Как-то он вернулся из зоомагазина, где покупал корм для рыбок, и сказал отцу:

— Я был в магазине, так там продавец, когда меня увидел, сразу сказал: «Наверное, твой папа гусь».

— Бедный ребенок,— с притворным сожалением ответил отец,— ты так похож на гуся!

— Пап, а помнишь, в Казани был такой случай. Ты стоял в кузове грузовика, Шальников резко дернул, и ты выпал из машины.

— Было такое.

— Как же это произошло?

— Я очень странно перевернулся в воздухе и стал на ноги.

— Обошлось не без крыльев, а? Так кто гусь, ты или я?

Высоко поднимая ноги, вытягивая носок, размахивая руками и строя немыслимые рожи, Дау появляется в кухне. Кухня в этом доме на редкость уютная, чистая, светлая. Это и столовая и гостиная. Здесь царство жены Ландау. Целыми днями она за-

ботится о том, чтобы этот взрослый ребенок — ее муж — был вовремя и вкусно накормлен, одет соответственно погоде. Если не уследишь, непременно вырядится во что-нибудь неподходящее. Однажды летом пригласили его на какой-то важный прием. Все явились в сюртуках и белых манишках, все чинно и благородно. Вдруг впорхнул Дау: клетчатая рубашечка, босоножки, глаза сияют, и улыбается так, словно он у себя дома — никакой солидности. Дау слаб здоровьем, а, работая, часами не отрывается от пера и бумаги. Иногда несколько раз приходится напоминать ему, что пора обедать. Часто за обедом взгляд у него отсутствующий и мысли где-то далеко...

Волей-неволей станешь заботиться о нем, как о ребенке. Только бы он мог спокойно заниматься своей наукой.

— Ты посмотри, что с чайником! — кричит он из кухни жене, очнувшись от задумчивости.— Что ты теперь будешь делать?

Из кипящего чайника летят брызги. Кора заслоняет руку газетой и выключает газ.

— Как просто! — удивляется Дау.

Однажды Кора спозаранок уехала на дачу, домой вернулась только к ночи. Дау она застала совсем больным.

— Надо вызвать врача, мне что-то нездоровится,— сказал он.

Кора разволновалась. Но когда она открыла холодильник, то увидела, что обед и ужин стоят нетронутыми. Поскорее накормила Дау, и он сразу выздоровел.

Как-то он уехал на конференцию в Ленинград. На следующий день она получила телеграмму:

«Зубной порошок не открывается тчк Дау».

Через час пришло второе послание:

«Зубной порошок открылся тчк Дау».

Одна из самых излюбленных тем разговоров — любовь. Когда по вечерам к Коре заходят приятельницы, Дау сбегает вниз и с места в карьер осведомляется:

— О любви не будете говорить?

— Нет.

— А о чем? О платьях?

— Да.

— Неинтересно,— фыркает он и убегает к себе.

В научных спорах Дау так часто бывал прав, что усвоил безапелляционный тон в разговорах на любую тему. Это относится и к проблемам любви, о которой он так любит поговорить.

Иногда кто-нибудь из учеников не выдержит и переходит в атаку:

— Дау, я знаю, что вам ничего не стоит опровергнуть все мои доводы, здесь я и не пытаюсь спорить с вами, но есть вопросы, в которых я прав, а вы ошибаетесь. Ваше умственное превосходство не позволяет мне доказать свою правоту, однако объективная истина на моей стороне.

— Но что это за истина, которую нельзя доказать? — парирует Дау.

Дау выходит. Побежденный поднимает голову:

— Когда Дау занимается наукой, он теоретик, когда начинает думать о любви, в голове — кабак,— говорит он свидетелям сцены.

Зная о готовности своего патрона поговорить о любви, ученики то и дело затрагивают эту тему.

— Дау, как надо кончать роман? Как бы вы поступили, если бы разлюбили женщину?

— Я бы ей сказал, что я ее больше не люблю.

— Дау, вы жестокий человек.

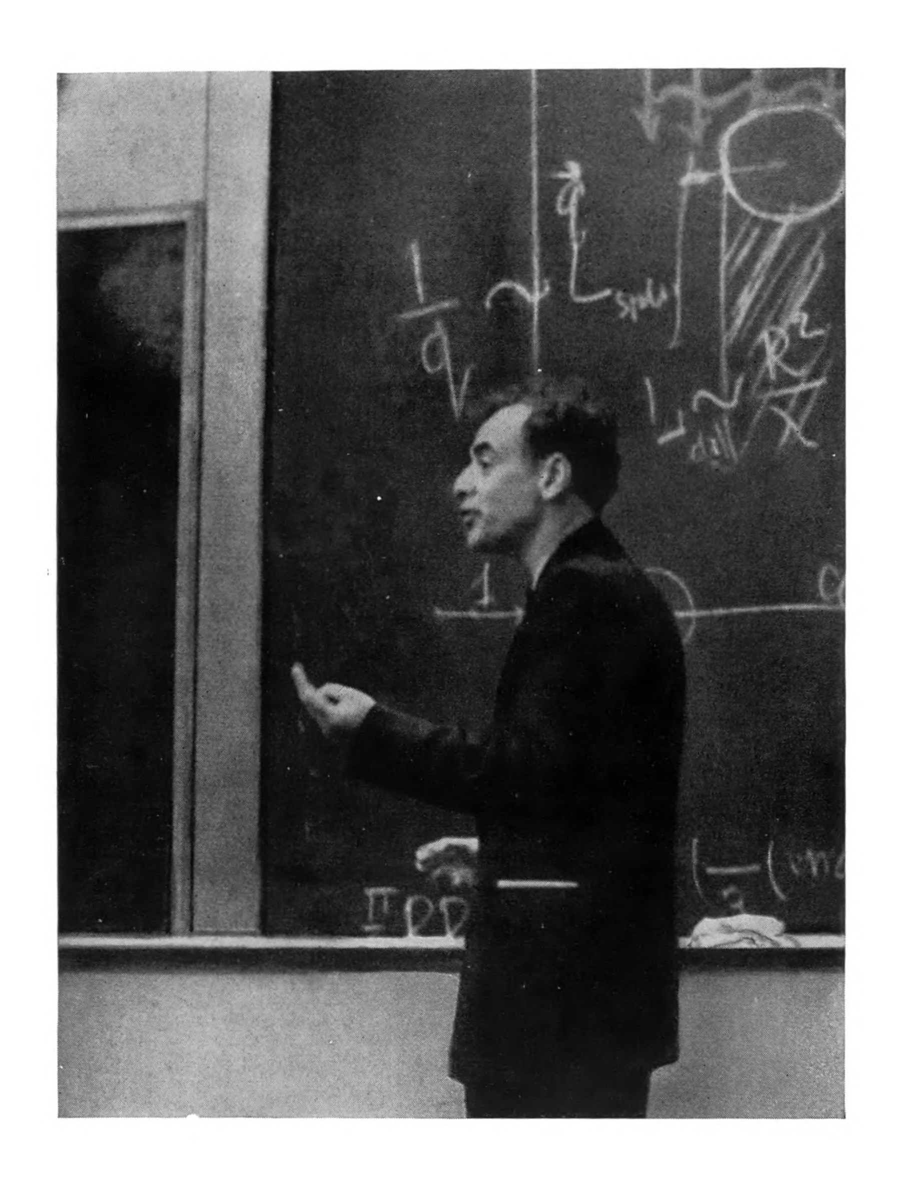
— Я?! Но ведь это правда!

На следующий день Ландау бегает по институту и всех останавливает:

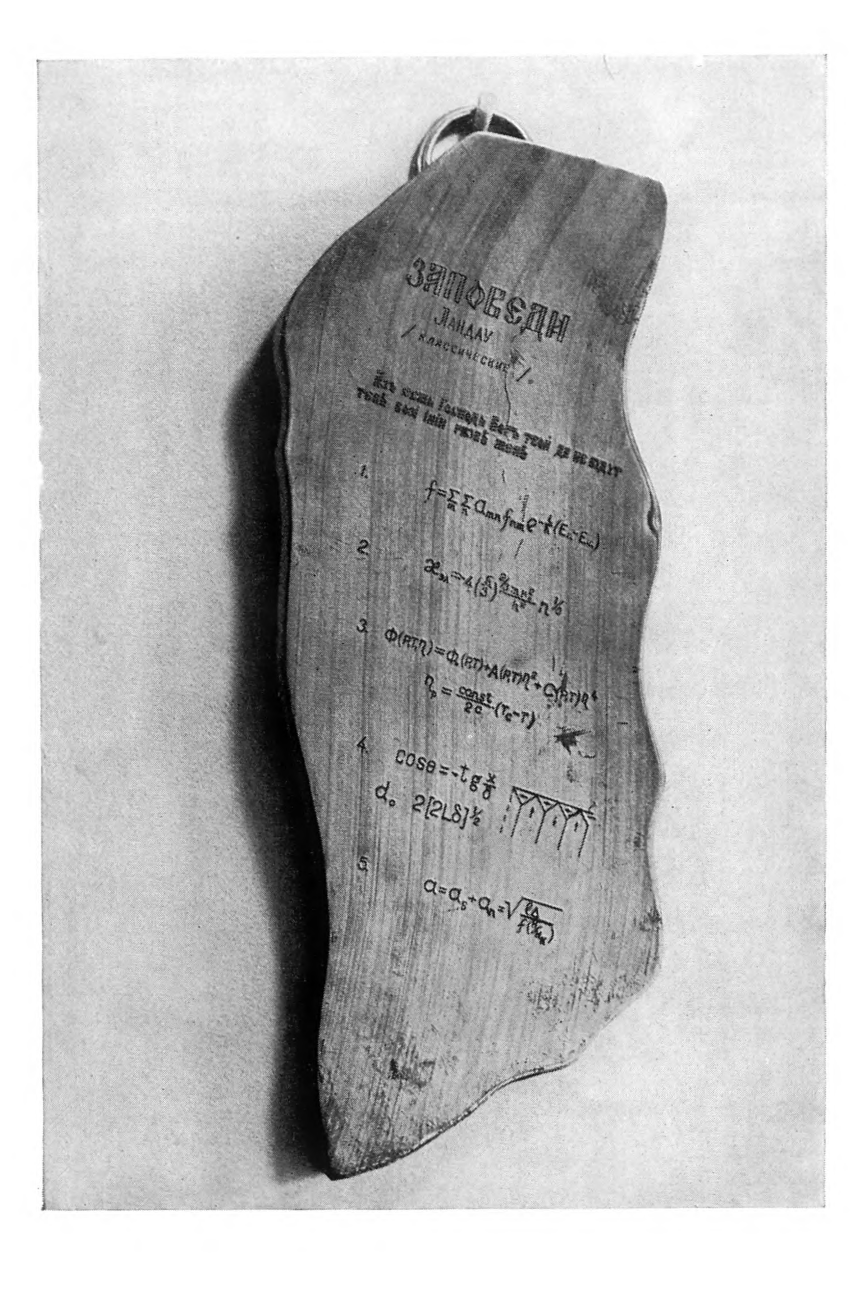
— Слыхали? X. сказал, что я жестокий человек!

Он всегда говорил жене о своих увлечениях. Вначале такая откровенность доставляла Коре много неприятных минут. Дау приходит домой и с сияющими от восторга глазами рассказывает, с какой хорошенькой девушкой только что познакомился. Она знала, что он никогда ее не обманывал, не лгал ей. Жена — друг, а другу можно рассказать все. Хотя в глубине души она не могла избавиться от ревности, но за четверть века совместной жизни Дау настолько «перевоспитал» ее, что она на все смотрела его глазами. Однажды она пожаловалась сестре:

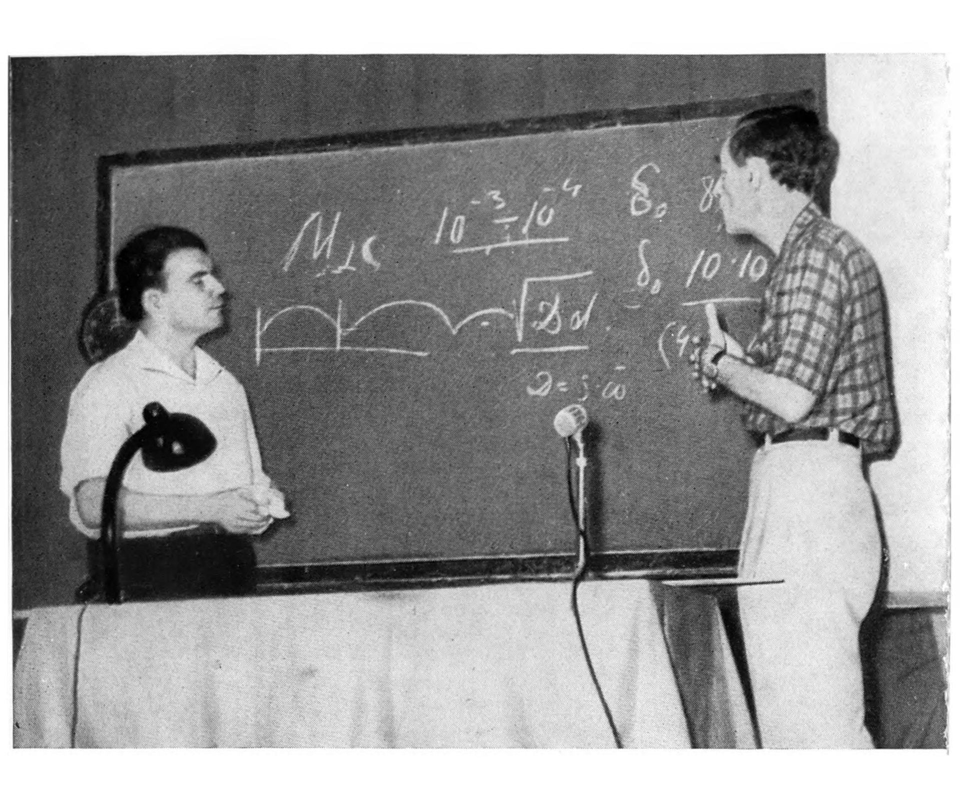
— Ты понимаешь, какое безобразие! Девчонка назначила Дауньке свидание, а сама не пришла! Он



Теоретический семинар.

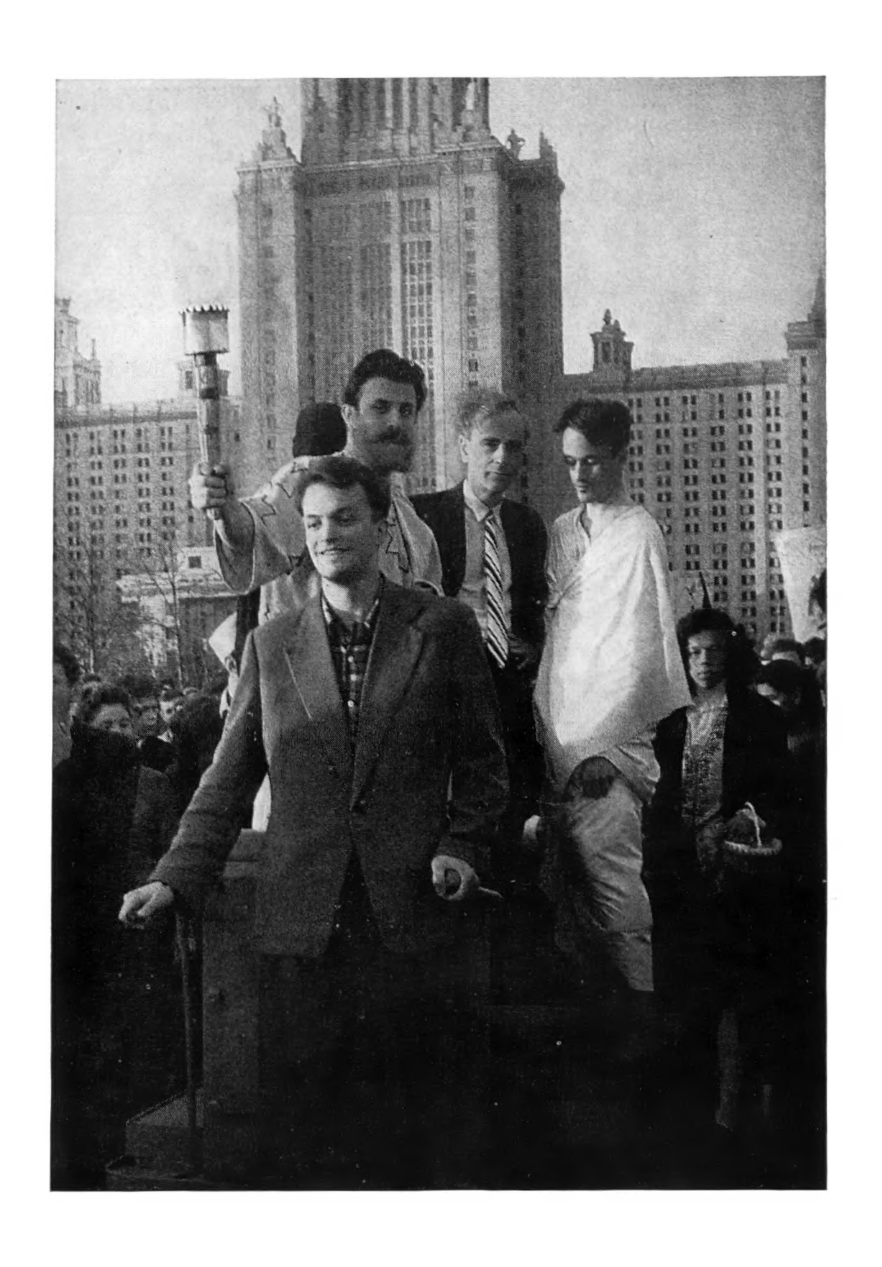

ЗАПОВЕДИ
ЛАНДАУ
/классические/


ЗАПОВЕДИ
Ландау
/классические/
6.
7. ε = cp
8.
9.
10.
J·C = Const

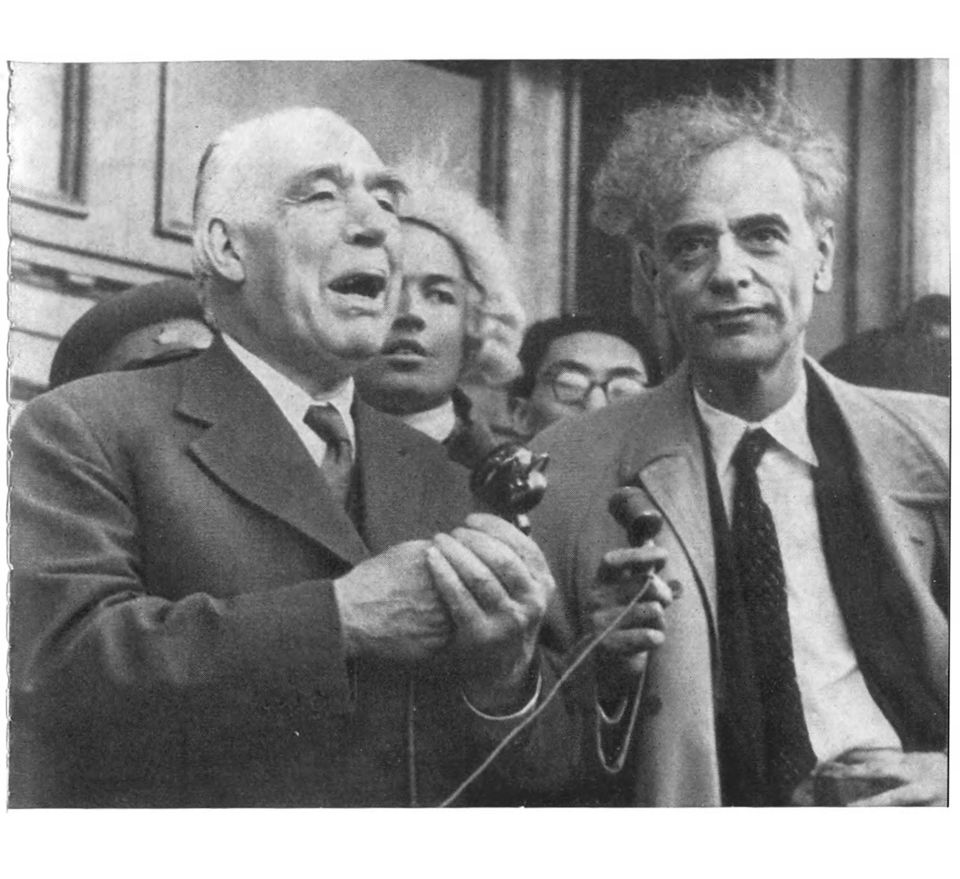


На семинаре.





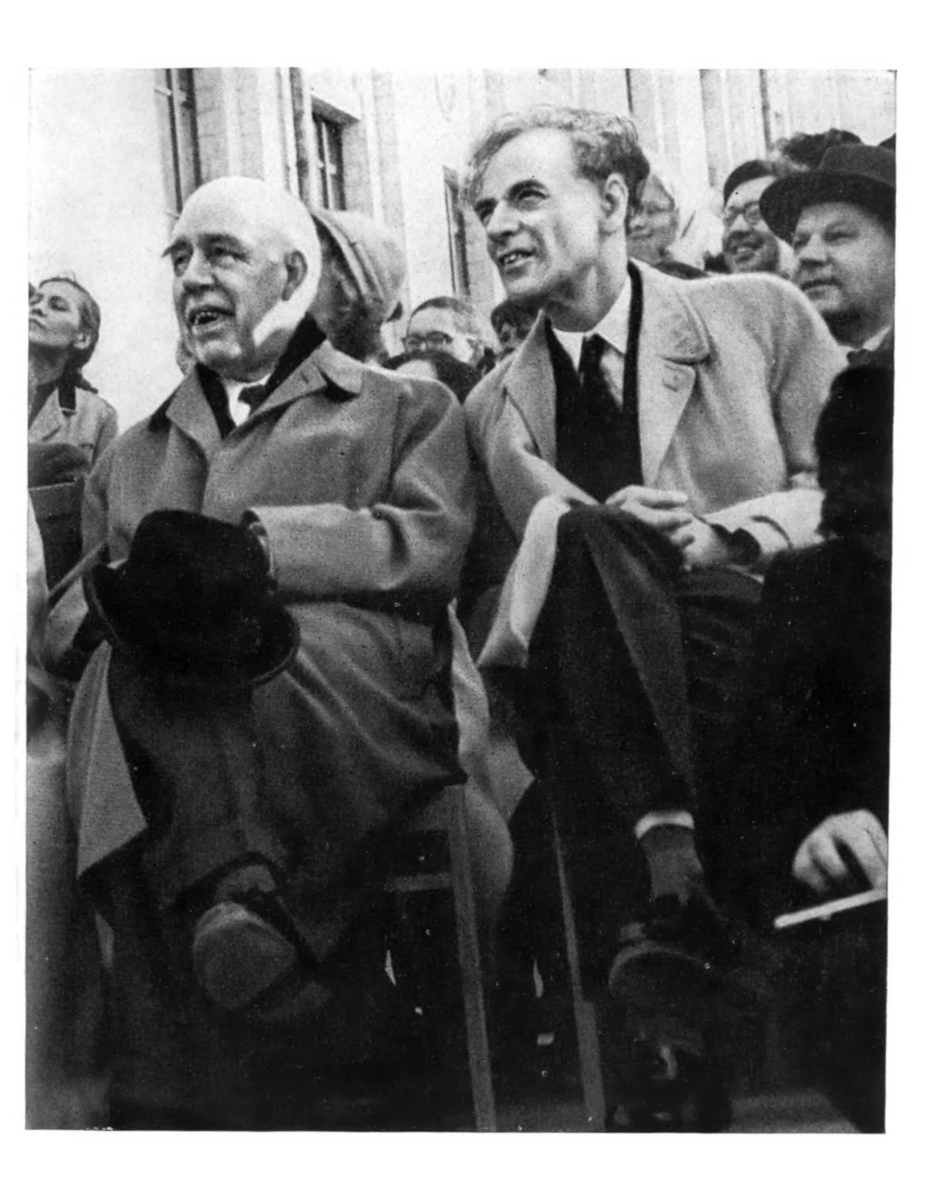
«Праздник Архимеда» в МГУ. Май 1960 г.



Н. Бор и Л. Ландау на «празднике Архимеда». 1961 г.



Е. Лифшиц, М. Бор, Н. Бор, Л. Ландау
на «празднике Архимеда». 1961 г.

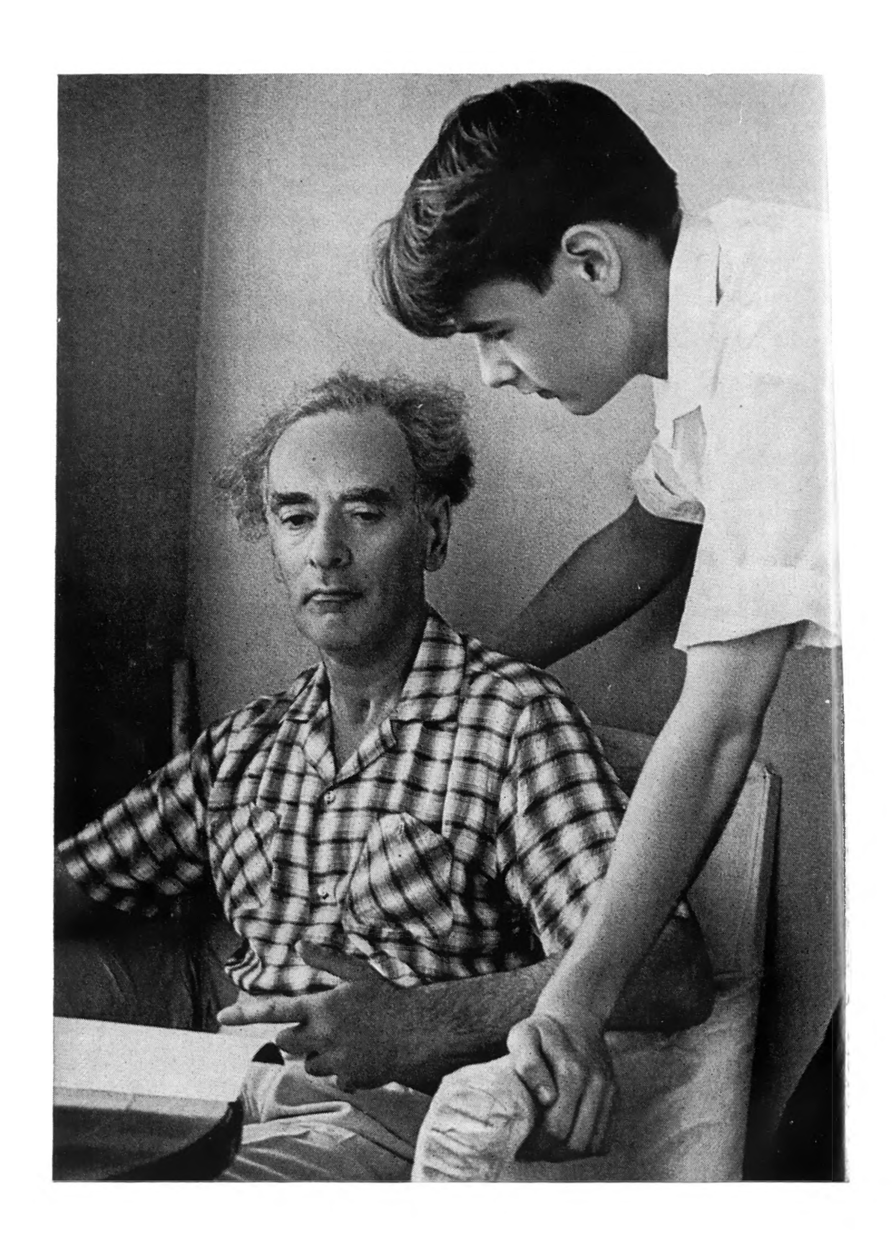




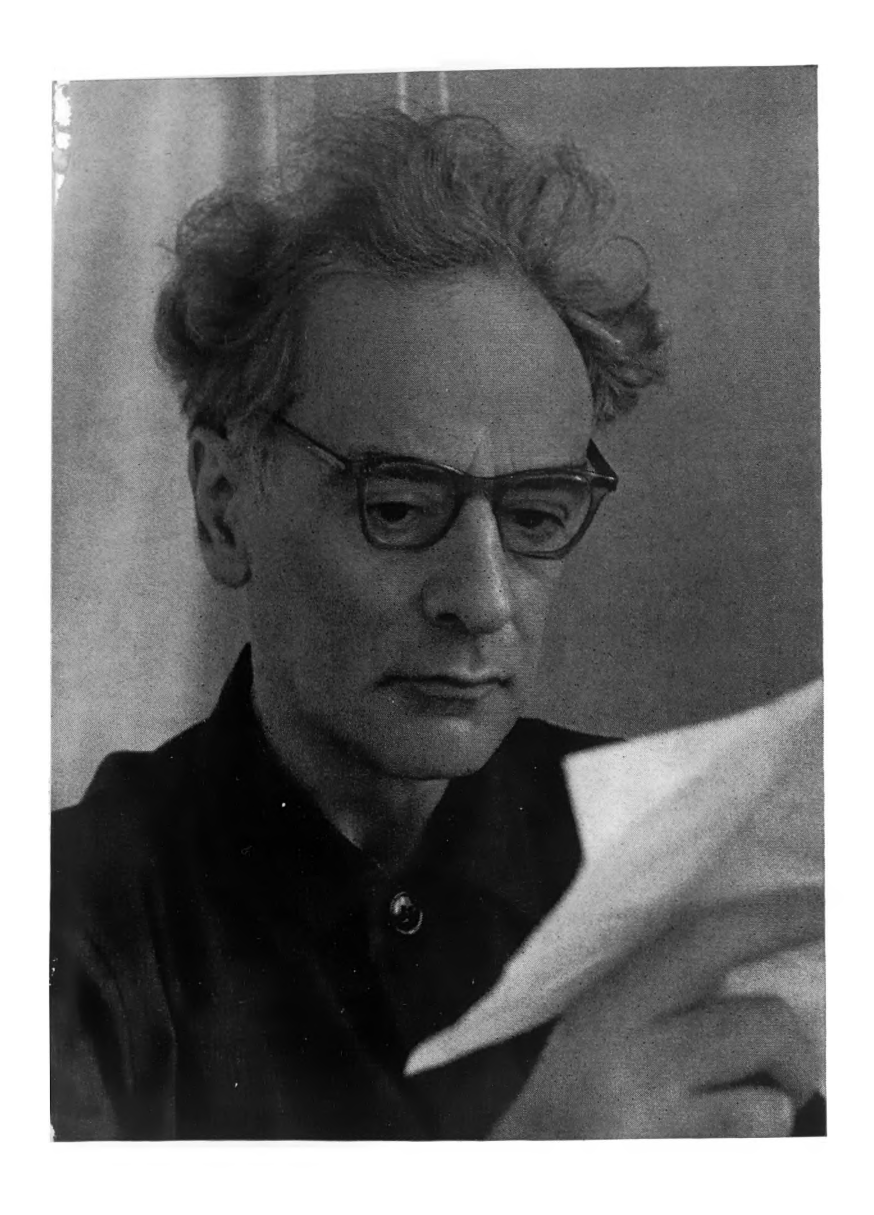
Нильс Бор и Лев Ландау. Май 1961 г



Л. Д. Ландау на прогулке в больнице. Лето 1963 г.



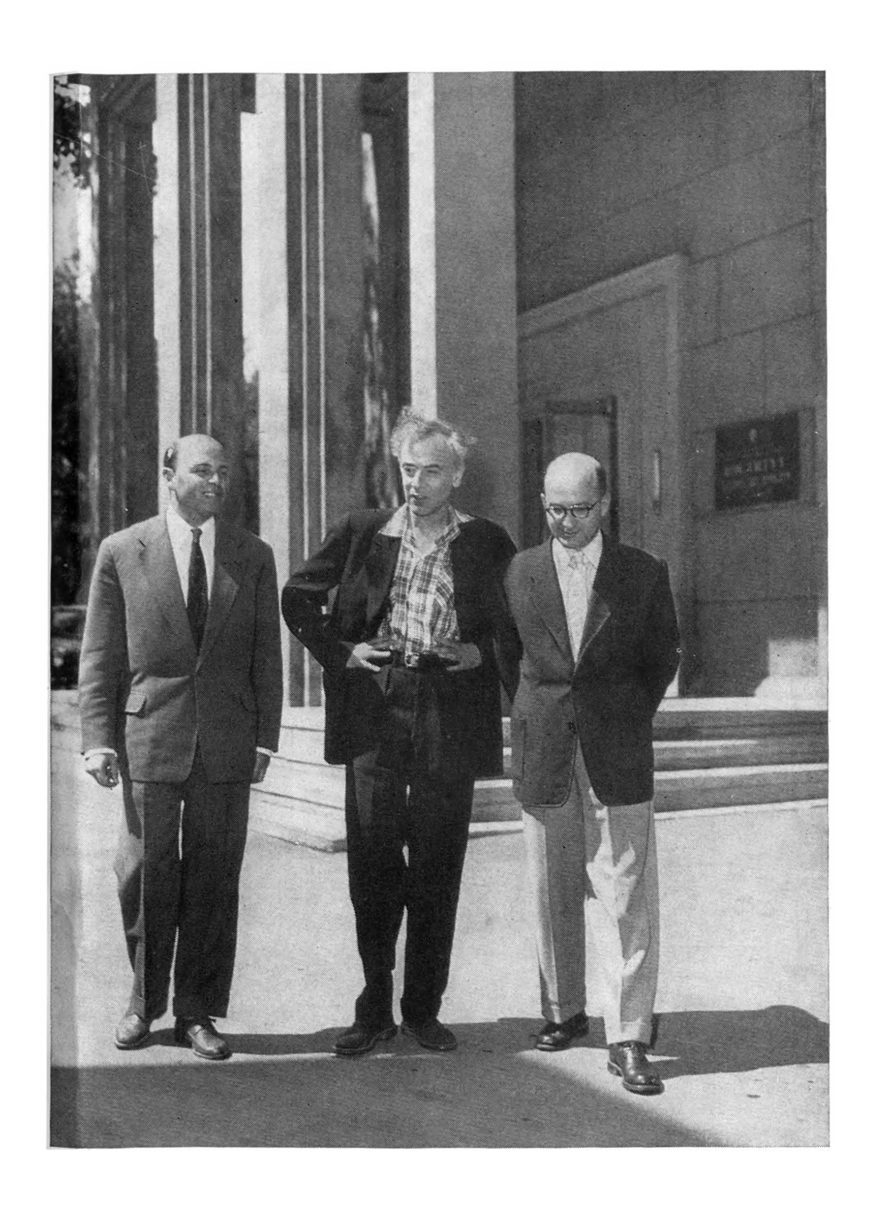
Л. Д. Ландау с сыном. 1963 г.



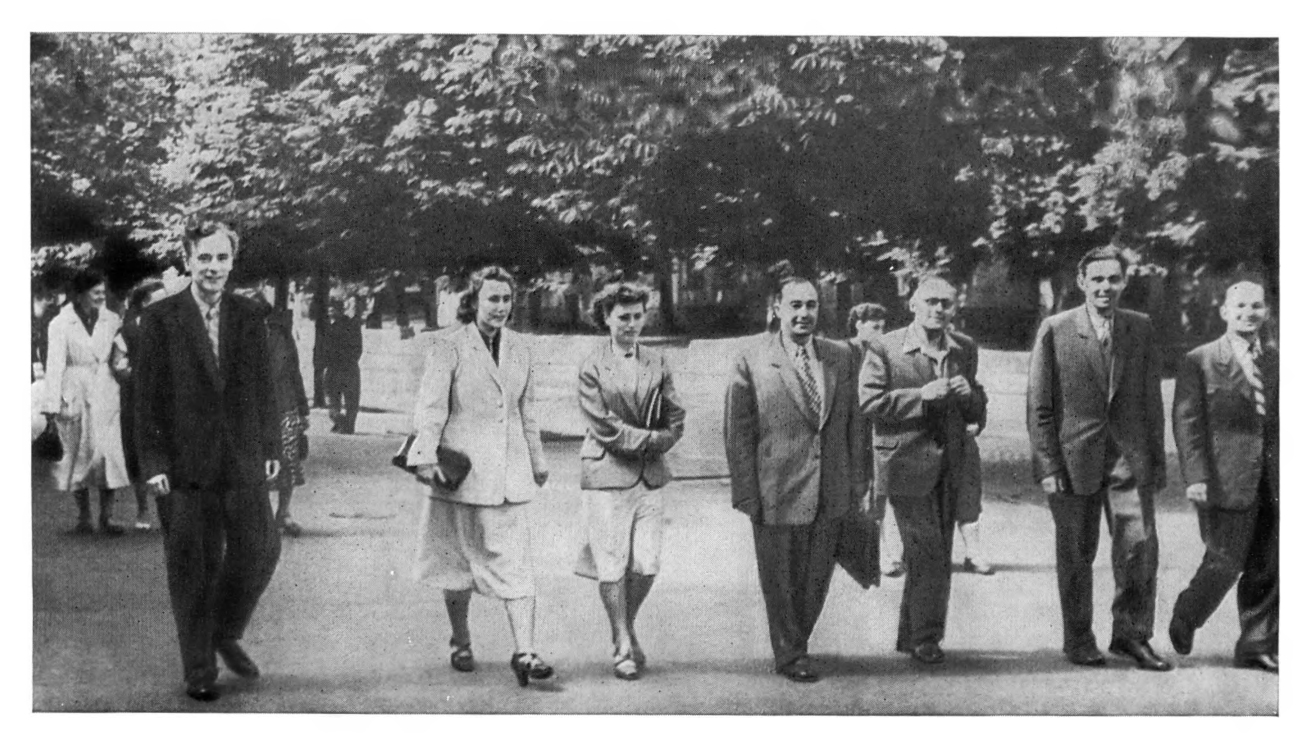
Л. Д. Ландау читает поздравления с присуждением Нобелевской премии.



Л. Д. Ландау на даче. Лето 1964 г.



Во дворе Института физических проблем. И. И. Халатников, Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Август 1959 г.



Группа участников Киевской конференции по физике высоких энергий. 1959 г.

два часа стоял на морозе, чуть воспаление легких не схватил!

Иногда Кора пыталась как-то повлиять на легкомысленного Дау.

— Чудесный человек,— вздыхая, говорит она об одном из близких знакомых.— Он никогда не изменял своей жене.

— Ну, это зря,— не задумываясь, выпаливает Дау.— Если мужчина такой лодырь, от него мало толку.

Казалось, всю жизнь ему не дают покоя лавры донжуана. Известно, что семидесятипятилетний Бернард Шоу на вопрос: «Как бы вы хотели умереть?» — ответил: «Ог руки ревнивого мужа!». Дау был в восторге от этой фразы. Она вошла в число тех шуток, которые повторялись бесконечно. Друзья и аспиранты говорили: «Ну, Дау завел свою любимую пластинку».

Дау возвращается домой. В комнате жены горит свет. Он тихонько стучится к ней в дверь.

— Коруша, ты спишь?

— Нет.

— Ты знаешь, меня сейчас спустили с лестницы! — с сияющим видом сообщает он.

— Ты не ударился? — пугается жена.

— Нет, я успел схватиться за перила. Как ты думаешь, сейчас не поздно позвонить Артюше? Половина двенадцатого.

— Позвони лучше завтра,— советует она.

Наутро он звонит Артюше, потом разворачивает газету, читает и с усмешкой произносит:

— Да-а, осрамились англичане! Иден, мужчина высокого роста, которые так тебе нравятся, а какой оказался скряга! Из-за каких-то там денег поднять весь этот скандал!

Жаркий июльский день. Из елового бора тянет прохладой. Дау рассмешили большие серые птицы, налетевшие на вишневый сад. Они не боятся ни чучела, ни криков, и только когда Гарик запускает в них камнем, нехотя поднимаются на соседние ели. Дау и Гарик рвут вишни. У Дау мечтательное настроение.

— Люди мало что делают для своего счастья. Че-

ловек по природе своей ленив. Почти никто палец о палец не стукнет даже ради любви. А в мире нет ничего прекраснее и возвышеннее любви.

— А наука?

— Они равны.

— А для тебя что имеет бóльшее значение?

— Одинаковое значение.

И грустно добавляет:

— Я создал несколько неплохих физических теорий, но как жаль, что я не могу опубликовать свою самую лучшую теорию — как надо жить.

Эта теория проста.

Надо активно стремиться к счастью. Любить жизнь и всегда наслаждаться ею.

„Нам предстоит тяжелая борьба"

Ввиду краткости жизни мы не можем позволить себе роскошь тратить время на задачи, которые не ведут к новым результатам.

Лев Ландау (статья в сборнике «Памяти Паули»)

Диапазон проблем семинара Ландау так широк, что участники его не всегда понимают друг друга: один занимается сверхпроводимостью, другой — элементарными частицами. А Ландау понимает всех. Ему не подсунешь сомнительную работу: от его внимания не ускользнет ни одна ошибка, ни одна неясность.

Однако Ландау не всегда сразу принимает новую идею. Вначале идея может показаться ему абсурдной, вывести его из себя: тогда он бегает по институту и повторяет, что автор идеи не физик, а сапожник и что он никогда больше не станет с ним разговаривать. Но, отыскав в ней рациональное зерно, Дау признает, что ему не следовало так себя вести, и убеждает автора продолжать работу.

Однажды, когда происходил мучительный процесс «осваивания» новой идеи, он стал рассказывать на семинаре о замечательном физике Вольфганге Паули.

— Когда в Мюнхене друзья спрашивали Паули, почему у него такой несчастный вид, Паули отвечал:

«Разве может выглядеть счастливым тот, кто размышляет об аномальном Зееман-эффекте?»

Ученикам Ландау было известно, что против него можно совершить только два серьезных преступления: заявить, что считаешь профессора *N*. серьезным человеком, и плохо докладывать на семинаре. Слабый доклад — это ЧП. С тем, кто умудрялся отличиться подобным образом, Дау говорил наедине. Отчитать провинившегося он мог, как никто. При повторном слабом докладе ученик лишался права выступления на семинаре.

Вначале на семинаре анализировали содержание теоретических статей. В 50-е годы порядок изменился: темами докладов стали исключительно экспериментальные работы — им давали теоретическое объяснение. Участникам семинаров приходилось много трудиться: выступить был обязан каждый. Сначала докладчик должен был рассказать о результате своей работы, коротко сообщить основные выводы, потом приступить к подробному изложению темы. Докладчика непрестанно перебивали, ежеминутно вспыхивали дискуссии, и когда уже никто никого не слушал, а все хотели говорить, вмешивался Ландау.

Участники семинара не пропускали ни одной сто́ящей работы, в каком бы месте земного шара она ни была опубликована. Для Дау это было вдвойне полезно: творческая молодежь — его ученики — приучалась разбираться в научной литературе, а сам он, знакомясь с рефератами новых работ, экономил уйму времени.

В работах Ландау встречаются строчки: «В заключение выражаю благодарность И. М. Халатникову и А. А. Абрикосову за полезную дискуссию», «Я хотел бы выразить глубокую благодарность Л. Окуню, Б. Иоффе, А. Руднику, из дискуссии с которыми возникла идея данной работы».

Евгений Михайлович Лифшиц, проработавший с Дау бок о бок более четверти века, пишет:

«Его постоянный научный контакт с множеством учеников и коллег был для Льва Давидовича также и источником знаний.

...Знание приходило к нему из многочисленных дискуссий, из докладов на руководимом им семинаре.

Этот семинар проводился регулярно, раз в не-

делю, в течение почти тридцати лет, а в последние годы его заседания приобрели характер общемосковских собраний физиков-теоретиков.

...Для самого Льва Давидовича прослушивание докладов никогда не было формальностью: он не успокаивался до тех пор, пока существо работы не выяснялось полностью и в ней не отыскивались все следы «филологии» — бездоказательных утверждений или предположений, выдвигаемых по принципу: «Почему бы не так?» В результате такого обсуждения и критики многие работы объявлялись «патологией», и Лев Давидович терял к ним всякий интерес.

С другой стороны, статьи, действительно содержавшие новые идеи или результаты, зачислялись в так называемый «золотой фонд», и Л. Д. запоминал их навсегда.

Фактически ему было обычно достаточно знать лишь основную идею работы для того, чтобы воспроизвести все ее результаты. Как правило, ему было легче получить их своим собственным путем, чем следовать за деталями рассуждений автора. Таким образом он воспроизвел для себя и глубоко продумал большинство основных результатов во всех областях теоретической физики. Этому же была, вероятно, обязана и его феноменальная способность — давать ответ почти на всякий задаваемый ему физический вопрос.

Научному стилю Льва Давидовича была противна тенденция — к сожалению, довольно распространенная — превращать простые вещи в сложные (часто аргументируемая общностью и строгостью, которые, однако, обычно оказываются иллюзорными). Сам он всегда стремился к обратному — сделать сложные вещи простыми, наиболее ясным образом выявить истинную простоту лежащих в основе явлений законов природы. Умение сделать это, «тривиализовать» вещи, как он сам говорил, составляло предмет его особой гордости».

Лев Давидович никогда не начинал семинар даже на минуту раньше положенного времени; в течение многих лет семинар начинался в четверг в 11.00. Когда раздавались голоса, что, мол, уже без одной минуты одиннадцать, можно начинать, Дау отвечал, что в последнюю минуту может прийти Мигдал. Эта последняя минута и получила название «мигдальской»,

Дау очень понравилось стихотворение, подаренное ему одним из участников семинара:

ДАУ НА СЕМИНАРЕ

Истекла «мигдальская» минута,
Начался ученый семинар,
Но докладчик медлит почему-то
Выносить заморский свой товар.

С первых слов, как Вельзевул во плоти,
Навалился Дау на него:
«Лучше вы скажите, что́ в работе
Ищется как функция чего?»

Не успел он вымолвить ответа,
Как пронесся новый ураган:
«Изо всех от сотворенья света
Это самый жалкий балаган!»

На того, кто у доски не дышит,
Уж не смотрит Дау, как удав:
«Правда, автор по-дурацки пишет,
Но, быть может, кое в чем и прав».

Крестится докладчик под полою,
И слезу невольную отер.
Академик вымолвил: «Не скрою —
Автор пес, но, кажется, хитер».

Вдруг внезапно замелькали руки,
Взоры полны темного огня:
«Мама, он грабитель от науки,
Все списал, собака, у меня!»

Аудитория семинаров Ландау умела ценить шутку и ждала шуток, потому что была приучена к ним.

Однажды без двух минут одиннадцать на пороге зала, в который только что вошел Дау, появился пожарник. Он бесцеремонно заявил собравшимся:

— Давайте уходите, ребята! Здесь пожарники заниматься будут.

— Безобразие! — раздалось со всех сторон.

Возмущению теоретиков не было границ. Они толпой пошли жаловаться Петру Леонидовичу. Тогда пожарник снял усы и каску — и все узнали Аркадия Бенедиктовича Мигдала.

В другой раз стало известно, что советским физикам собирается написать Паули. И вот в Институт физических проблем пришел пакет. За несколько минут до начала семинара выяснилось, что это долгожданное письмо. Участники семинара Ландау слу-

шали его очень внимательно. В нем говорилось о том, что расчеты, сделанные на счетной машине, не подтвердили последнюю теорию Гейзенберга, проверенную экспериментально.

— Я всегда говорил, что это зверская чушь! — выкрикнул Померанчук.

Письмо ушло на задние ряды, где провинциальные физики начали его переписывать, чтобы прочитать в своих институтах. Во время перерыва Окунь придумал остроумное объяснение эксперимента без применения теории Гейзенберга. Началась дискуссия.

— Я хочу обратить внимание присутствующих на очень странное явление,— сказал Аркадий Мигдал.— Начальные буквы абзацев образуют слово «дураки». Это, по-видимому, относится к нам.

В аудитории поднялся невообразимый шум. Дау потребовал письмо. Прочел, громко рассмеялся. Все смотрели на Мигдала. Раздались аплодисменты. Мигдал скромно заявил, что на свой счет принимает только половину оваций, ибо письмо составлено им в соавторстве с Бруно Понтекорво. Когда наконец пришло настоящее послание Паули, все усомнились: да подлинное ли оно? Только водяные знаки на бумаге заставили поверить в подлинность письма.

Обижаться на семинарах не принято. Даже руководитель семинара в ответ на замечание может услышать восклицание: «Мурá!» Каждая неясность разрешается тут же, на месте, с поразительной быстротой. Споры, вспыхивающие по любому поводу, приводят Ландау в состояние крайнего возбуждения. Реакция его на все неточности и ошибки молниеносна. Семинар для него — прежде всего школа, в которой он учитель. Эта школа вырабатывает новые методы исследований. Значение их Ландау определяет так:

— Метод важнее открытия, ибо правильный метод исследования приведет к новым, еще более ценным открытиям. Никогда не стоит работать ради посторонних целей, ради того, чтобы сделать великое открытие и прославиться. Так все равно ничего не получится.

Дау — душа семинаров, общение с ним облагораживает, заставляет быть требовательным к себе.

— Перестанете работать, у вас вырастет хвост и

начнете лазить по деревьям,— высмеял однажды Дау разленившегося аспиранта К.

Пришлось незадачливому аспиранту взяться за ум: еще бы — весть о том, что К. забросил труд и начался обратный процесс: превращение человека в обезьяну — облетела весь институт.

Ученики Ландау знали: думать за них не будет никто, работать придется много. Ученик не получал темы, не слышал подсказок. С самого начала отношения между учителем и учеником складывались так, что ученику волей-неволей приходилось самостоятельно мыслить. И в то же время ученика не оставляла уверенность, что труд его не будет напрасным, ведь он работал над той же задачей, что и учитель, а умение выбрать задачу — одно из самых замечательных качеств Ландау. В этом — один из секретов многочисленности его школы.

Не удивительно, что для физиков Дау год от году становился ценнее как человек. Становясь учеными, они могли оценить Ландау как физика, и эта оценка очень высока. Но одновременно им открывался простой, бесхитростный человек с удивительно легким, лишенным честолюбия и мелочности характером, детски радостный и непосредственный. Как ни велико было изумление физиков перед творческим гением Ландау, его солнечность (к нему очень подходит это слово), приветливость и доброта поражали их еще больше. Никто из учеников не видел в нем патриарха, для них он просто человек.

С годами семинар превратился в теснейшее содружество, братство. Он жил одними интересами — любая новость моментально становилась всеобщим достоянием. Участники семинара стали чем-то похожи: их всегда можно узнать по стремительности речи.

22 января 1958 года институт праздновал пятидесятилетие Л. Д. Ландау. Вид у Дау был совершенно счастливый: глаза сияли, улыбался он радостно, как ребенок. Гостей собралось видимо-невидимо.

Дау задарили подарками, да какими! Их готовили долго, с великой любовью к юбиляру. Впрочем, на слова «юбиляр» и «юбилей» был наложен запрет, равно как и на длинные приветственные речи. Все должно быть кратко, весело и остроумно. Праздник удалось выдержать в ритме непринужденного, озор-

ного веселья. Легкостью своей он напоминал изящную классическую комедию.

В вестибюле института висело строгое предупреждение:

Адреса сдавать швейцару

К юбилею была отлита медаль с прекрасным чеканным профилем Ландау и латинской надписью: «Ot duraca slychu». Не сразу можно было сообразить, что это — одно из любимых выражений учителя, три русских слова «от дурака слышу», записанных латинскими буквами.

Другое излюбленное выражение Дау попало на рисунок, где он изображен в виде Дон-Кихота. В руках у рыцаря Печального образа щит, на щите — надпись:

НЕ ВЫЙДЕТ, ТОВ. ХАЛАТНИКОВ!

По пятам неунывающего патрона следует верный Санчо Панса (в нем не трудно узнать Евгения Михайловича Лифшица). Он тянет за собой ишака, который еле передвигает ноги под тяжестью бесчисленных томов «Теоретической физики».

Еще один дружеский шарж. Дау здесь предстает в виде льва, вокруг которого резвятся котята-теоретики.

Физики собрали редчайшие фотографии Ландау, написали иллюстрированную стихотворную историю его жизни, выпустили юмористическую стенгазету «Правдивое жизнеописание академика Л. Д. Ландау от сотворения 22 января 1908 года до наших дней, составленное по воспоминаниям очевидцев, слухам и другим достоверным источникам и на основании справки из домоуправления»:

«Личность Л. Д. Ландау так же загадочна, как и личность В. Шекспира, хотя с несомненностью установлено, что это не одно и то же лицо,— утверждает «Правдивое жизнеописание».— О его происхождении имеются весьма скудные, ничем не подтвержденные сведения, будто бы он родился в семье своих родителей. Некоторые биографы склонны считать, что Л. Д. произошел, как и все люди, от обезьяны. Сам Л. Д. плохо помнит день своего рождения.

О раннем детстве Л. Д. почти ничего не известно. Косвенные данные свидетельствуют о том, что мама обращалась с ним очень бережно. Действительно, по известной теории немецкого профессора *Sidorowa*

все дети рождаются гениальными, но почти всех родители практически неизбежно роняют на пол, и это определяет окончательный уровень умственного развития ребенка.

Раннему развитию способностей будущего академика, безусловно, способствовал плохой аппетит. Он кушал суп только тогда, когда ему читали, а когда запас детских сказок был исчерпан, мама читала ему философские сочинения преимущественно идеалистического направления, в изобилии хранившиеся для всяких надобностей в доме его отца. Уже тогда у Л. Д. возникло убеждение, что все это мура́, и это детское убеждение он сохранил до сегодняшнего дня. Твердо занятые в детстве материалистические позиции видны не только из всего научного творчества Ландау, но и прямо изложены им в ряде статей. Любимыми игрушками маленького Левы были мячи, кубики и другие предметы, отражающие симметрию пространства, а подходя к зеркалу, мальчик не раз задумывался над вопросом: из каких частиц состоит его отражение? Однако окончательно эту задачу он решил значительно позже.

Светлые школьные годы Л. Д. являются наиболее темным местом для его биографов. Известно только, что он блестяще окончил школу лет в 6, не то в 13 и к своим природным дарованиям прибавил знание арифметики, любовь к точным наукам, иностранным языкам и женскому полу, последнее, впрочем, по некоторым авторитетным источникам, является, так же, как и умение интегрирова́ть, врожденным.

Учитывая одаренность мальчика, родители отдали его в Коммерческое училище (ныне Бакинский экономический техникум), из которого юный Ландау ушел, не доучившись, в Бакинский университет. Таким образом, наша торговая сеть лишилась, быть может, неплохого завмага. В университете Ландау учился одновременно на двух факультетах: физико-математическом и химическом, и, хотя он свое химическое образование не закончил, пребывание на химическом факультете наложило отпечаток на всю его жизнь, привив нелюбовь к спиртным напиткам.

В 1924 году Ландау переводится в Ленинградский университет. В Ленинграде он сразу попал в атмосферу очень умных дискуссий между невероятно умными людьми, среди которых уже тогда блистал

Д. Д. Иваненко, и, чтобы не отстать, начал изучать и развивать теорию Мю, которая включала в себя, как частный случай, всю современную физику, но, к сожалению, давала минимальное значение для массы... В свободное от учения время Лев Давидович гулял по Ленинграду с воздушным шариком, привязанным к головному убору, за что и был отправлен в 1929 году за границу для пополнения образования. Работая в Копенгагене у Нильса Бора, Ландау был настолько активным участником его семинаров, что иной раз его приходилось привязывать к стулу и затыкать рот.

С 1932 года Лев Давидович работает в Украинском физико-техническом институте и заведует кафедрой теоретической физики в Харьковском механико-машиностроительном институте. В практику преподавания физики Лев Давидович внес много нового. Лекции он читал, преимущественно сидя по-турецки на столе, держа в кармане своего любимого котенка, которого не решался оставить дома...

Так как Ландау не сумел написать докторской диссертации, ВАК, снисходя к затруднительному положению молодого ученого, присвоил ему в 1934 году степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации.

После годового перерыва в своей биографии Л. Д. работает в Институте физпроблем, где усиленно занимается горнолыжным спортом. Л. Д. создает свой особый способ бесконечно медленного спуска, преимуществом которого является его почти полная обратимость. При этом им было сделано весьма любопытное наблюдение, что человек при спуске с небольшой горки абсолютно ничего не видит впереди себя. Бугорок у подножья Ленинских гор, где тренировался Л. Д., называется пиком Ландау. На днях там будет установлена мемориальная доска.

К этому же периоду относится величайший подвиг его жизни — преодоление горного перевала Догуз Орун. Этот беспримерный по сложности и опасности переход, который Лев Давидович совершил в обществе осла, не остался незамеченным: осел получил кусок сахару, а Лев Давидович в 1946 году был избран академиком.

Дальнейшие годы жизни Льва Давидовича хорошо известны, и мы не будем на них останавливаться.

Вокруг него сложилась большая школа физиков, многие из которых занимаются альпинизмом, и, по-видимому, тоже будут избраны академиками».

К «Жизнеописанию» приложен «Лексикон» юбиляра. В нем были записи такого рода:

«Аспиранты — гуси лапчатые.

Бора принцип — сходство неправильной теории с экспериментом ничего не доказывает, ибо среди дурацких теорий всегда найдется число согласующихся с экспериментом.

Вежливость — отличительное свойство теоретиков школы Ландау.

Графоманы — все теоретики, кроме Е. М. Лифшица.

Докладчик — лицо, несущее персональную ответственность за все ошибки «Physical Review».

Ересь — разновидность патологии.

Жульничество — спросите у экспериментаторов.

Зависть — об этом теоретики и сами знают.

Идолопоклонство — любовь к научному руководителю.

Книги (научные) — теоретики их охотно пишут, но не читают.

Наукообразие — украшение теоретической статьи.

Рога — украшают мужчину.

Сумасшествие — наступает после прочтения «Электродинамики сплошных сред».

Теоретики — слепые котята.

Учеба — любимое занятие женщины.

Харьков — вассальное княжество.

Шесть авторов — не много ли?» и т. д., и т. п.

Дау был в восторге от иконы с его изображением, от почтовой марки с его портретом, чудесной марки тиражом в один экземпляр, изготовленной по идее Ильи Михайловича Лифшица, обладателя ценнейшей коллекции марок. На почтовом штемпеле дата — 22 января 1958 года. Но больше всего ему понравились тяжелые мраморные скрижали — «Десять заповедей Ландау» [1], на которых выгравированы были десять формул наиболее значительных его открытий. Этот подарок по поручению Института атомной энергии вручил Льву Давидовичу академик Кикоин.

— К сожалению, мы при всем желании не могли

[1] См. Приложение.

уместить на этих скрижалях всех работ Дау,— сказал Исаак Константинович Кикоин.

Началась торжественная часть. Дау вызвали на сцену. Принимая ультракраткое поздравление, он сердечно жал руку знакомому. Потом обоим наливали по бокалу шампанского. Так как Дау считал вина невкусными, его невозможно было уговорить пить. Рядом с ним стоял «дежурный выпивала», которому Дау, чокнувшись, передавал свой бокал.

Концерт был великолепный: песни, пародии — все придумано физиками и все о Дау. В зале погас свет, и на экране с помощью проекционного аппарата под аплодисменты всех собравшихся была продемонстрирована колода карт со знакомыми лицами.

Никакого доклада о жизни и научной деятельности юбиляра не было.

Вскоре после юбилея Ландау в Институте физических проблем проходила международная конференция. Пригласили переводчика, великолепно владеющего английским. Через два дня Капичник бурлил от сенсации: переводчик, его фамилия Белецкий, работает на неслыханных скоростях! Александр Иосифович Шальников попытался вступить в соревнование с Белецким. На перевод каждой фразы Шальников тратил полминуты. Белецкий же ни секунды не задумывался: оратор кончал предложение, и буквально в то же мгновение Белецкий отчеканивал перевод. Говорил он быстро, внятно и грамотно. Фразы его перевода были столь четки, что стенограмму докладов можно было печатать без правки. Дау был в восторге от Белецкого. Любая профессия, любое дело, доведенное до мастерства, вызывали его восхищение.

Как-то говорили об одном новом институте, о том, какие там беспорядки.

— Да, старики там упрямы и бестолковы,— сказал Дау,— но ведь в институте много молодежи. В конце концов, молодежь займет место стариков, и все будет хорошо.

В 50-е годы Лев Давидович начал работать с одним из своих учеников — профессором Кареном Аветовичем Тер-Мартиросяном, которому когда-то нелегко дались экзамены по теорминимуму.

— Вот вы мучились, сдавали, зато теперь все знаете,— говорил Дау Карену Аветовичу.— А на ка-

ком уровне находится N. (тут он называл фамилию известного ученого)? — Если нам с вами удастся довести нашу работу до конца, мы перевернем всю современную физику. «Мы на горе всем буржуям мировой пожар раздуем!»

Однажды Тер-Мартиросян принялся рассказывать Дау о способном молодом теоретике Володе Грибове. Дау фыркнул:

— Грибов — только артист такой есть. Другого Грибова я не знаю и знать не хочу!

Но когда он увидел милую смущенную физиономию Володи, он разулыбался. Он засыпал Грибова вопросами и, убедившись в его выдающихся способностях, предложил молодому теоретику перейти к нему в институт.

Среди работ Ландау одно из первых мест занимает теория квантовых жидкостей («Теория Ферми-жидкости», 1956; «Колебания Ферми-жидкости», 1957; «К теории Ферми-жидкости», 1958).

В противоположность классической механике, которая утверждала, что при температуре, равной абсолютному нулю, все атомы в теле должны покоиться, из квантовой механики следует, что движение атомов не прекращается никогда. В гелии взаимодействие между атомами настолько мало, что он не затвердевает — становятся существенными квантовые эффекты. Так возникает принципиально новая форма вещества — квантовая жидкость. Все квантовые жидкости делятся на две группы: Бозе-жидкости и Ферми-жидкости. Примером Бозе-жидкости является жидкий гелий, состоящий из атомов гелия с атомным весом 4. Эта жидкость обладает сверхтекучестью, она была описана Ландау в работах 1941—1947 годов.

Работы 1956—1958 годов были посвящены теории второй группы квантовых жидкостей. Сюда относятся жидкий гелий, состоящий из атомов изотопа гелия с атомным весом 3, а также «электронная жидкость» в металлах, благодаря которой металлы хорошо проводят электрический ток.

Неподготовленному читателю трудно судить о значении трудов Ландау. Сошлемся на статью о Льве Давидовиче, напечатанную в журнале «Успехи физических наук». Журнал для физиков, и статья написана физиком, академиком Гинзбургом, который хоро-

шо знал Дау. «Талант Ландау так ярок, техника так отточена, что, казалось бы, он мог сделать еще больше, решить еще более трудные проблемы. Как-то к слову пришлось, и я сказал это Льву Давидовичу, но он, словно и раньше думал об этом, очень четко ответил: «Нет, это неверно, я сделал, что мог». Л. Д. уверял также, что он не изобретатель и ничего не изобрел. ...Трезвый ум высокообразованного физика-теоретика как-то ортогонален по отношению к поискам в темноте».

В 50-е годы Л. Д. Ландау также занимался изучением принципиальных вопросов квантовой теории поля. Вопросы эти уже давно интересовали его. Еще в 1930 и 1931 годах, во время первой командировки за границу, он вместе с Пайерлсом сделал две работы в этой области. В последующие годы Ландау не раз возвращался к проблемам квантовой теории поля. В 1955 году в Лондоне вышел сборник «Нильс Бор и развитие физики». В нем была помещена большая статья Ландау «О квантовой теории поля».

Работы 50-х годов, выполненные совместно с И. М. Халатниковым, И. Я. Померанчуком и А. А. Абрикосовым, обнаружили несостоятельность современной квантовой теории поля и поставили вопрос об изменении описания взаимодействия частиц.

Как известно, в основе современной квантовой теории лежит представление о точечности взаимодействия. Современная квантовая электродинамика не могла дать правильного описания точечного взаимодействия. Ландау и его ученики доказали, что квантовая теория поля с точечным взаимодействием лишена области применения. Эти работы дали теории элементарных частиц новое направление.

В эти годы Лев Давидович уделял много внимания теории элементарных частиц — новой области науки, в которой основные закономерности только нащупывались.

Одна такая работа была выполнена Ландау в конце 1956 года. Она связана с проблемой несохранения четности во взаимодействиях элементарных частиц. В ней особенно ярко проявилось присущее Ландау умение использовать очень общие и простые принципы при анализе самых различных вопросов. Одним из таких принципов является принцип симметрии.

Речь идет о симметрии по отношению к зеркаль-

ному отражению (закон сохранения четности). До 1956 года считалось, что законы физики не меняются при отражении. Исследование радиоактивного распада ядра кобальта 60 показало, что это неверно. Ядро кобальта обладает так называемым спином, то есть собственным вращением. При радиоактивном распаде кобальта числа электронов, вылетающих под разными углами к оси вращения, различны. Представим себе теперь ту же картину, отраженную в зеркале, перпендикулярном оси вращения ядра. Направление вращения при этом не изменится, но направление вылета электронов изменится. Если раньше электрон вылетал под углом φ к оси вращения (или, как говорят, спина) ядра, то в зеркальной картине он будет вылетать под углом $180° - \varphi$ к этому направлению. Симметрия по отношению к отражению означает, что числа электронов, вылетающих под двумя такими углами, должны быть одинаковыми. Опыт показал, что это не так.

Ландау объяснил это явление. Он сформулировал новый закон симметрии, получивший название закона сохранения комбинированной четности. Суть его состоит в следующем.

Вспомним, что кроме электронов существуют такие же частицы, но с противоположным электрическим зарядом — позитроны. Каждой частице соответствует своя античастица. Ландау скомбинировал принцип зеркальной симметрии с этим принципом зарядовой симметрии.

Согласно новому принципу, законы физики не меняются, если вместе с зеркальным отражением одновременно заменить все частицы античастицами. Последующее развитие физики элементарных частиц показало, что и этот закон имеет свои границы. Если закон сохранения четности, то есть симметрия по отношению к отражению, нарушается лишь в так называемых слабых взаимодействиях, ответственных за процессы радиоактивного β-распада, то закон сохранения комбинированной четности оказывается неверным в некоторых особых случаях превращений элементарных частиц, происходящих с очень малой вероятностью.

Так был открыт новый фундаментальный закон природы.

Так что симметрия «правого» с «левым» существует не сама по себе, а лишь объединенная с симметрией между частицами и античастицами.

В 1957 году один из ближайших учеников Ландау действительный член Академии наук СССР И. Я. Померанчук опубликовал работу, в которой утверждал: взаимодействия частиц и античастиц при высокой энергии одинаковы. Этот вывод, по словам Ландау, положил начало новому разделу науки — физике элементарных частиц предельно высоких энергий.

В 1959 году в Киеве состоялась Международная конференция по физике высоких энергий. Ландау был в приподнятом настроении. Он сиял, он наслаждался вереницей лиц, он без конца спорил, легко переходя с датского на французский или с немецкого на английский. Он одинаково внимательно выслушивал и Гейзенберга, и никому не известного студента. Дау был до того приветлив и прост в своей яркой рубашке и босоножках, что несведущему человеку и в голову не могло прийти, что он говорит с властителем дум физиков мира. Какой-то умник спросил у Ландау, нет ли у него более приличного костюма, на что академик ответил, что эти вопросы он привык обсуждать только со своей женой.

— Ученые должны разговаривать, а не скрываться друг от друга,— заявил Ландау корреспондентам.

Для участников конференции устраивали экскурсии по Днепру, в театры, на заводы. На одном из предприятий Дау собрал вокруг себя группу студентов и рабочих и что-то оживленно им рассказывал. Место для беседы было явно неподходящее: стучали машины, пахло подгоревшим маслом. Мимо проходил профессор Абрикосов и остановился, чтобы послушать. Увидев его, Дау моментально замолчал.

— Вы это уже знаете,— сказал он Алексею Алексеевичу, чтобы тот поскорее уходил и не нарушал идиллии.

По отзывам зарубежной прессы, Киевская конференция прошла под знаком идей Ландау.

На Киевской конференции академик Ландау выступил с докладом. Иностранные ученые назвали этот доклад «Киевской программой Ландау». В своем выступлении Вернер Гейзенберг приветствовал «революционный дух программы Ландау». Он заявил:

— Мой путь более консервативен, однако я пола-

гаю, что консерваторов надо бояться больше, чем революционеров.

Речь в докладе Ландау шла не о новой работе или открытии, а о принципиально новом подходе к физике элементарных частиц. Лев Давидович говорил о том, что «недалеко то время, когда будут окончательно написаны уравнения новой теории». Создать ее будет нелегко — «...даже в лучшем случае нам предстоит тяжелая борьба».

„Всегда стремиться к ясности“

История науки показывает, что крупный учитель не может не быть большим человеком.

Петр Капица

Там, где был Дау, то и дело звучали стихи. Читал он монотонно, нараспев, как читают поэты. Чаще всего — Лермонтова.

Есть речи — значенье
Темно иль ничтожно,
Но им без волненья
Внимать невозможно.

Он любил баллады Жуковского: «Светлану», «Лесного царя» и особенно «Замок Смальгольм».

До рассвета поднявшись, коня оседлал
Знаменитый Смальгольмский барон;
И без отдыха гнал, меж утесов и скал,
Он коня, торопясь в Бротерстон.
Уж заря занялась; был таинственный час
Меж рассветом и утренней тьмой...

В этой балладе сто девяносто шесть строк, и он всю ее помнил. Он декламировал ее, подчиняясь могучему размеренному ритму.

Дау часто ездил к Маршаку «за стихами», быстро их запоминал и потом читал друзьям. Особенно его пленила старинная английская баллада, переведенная Маршаком:

Королева Британии тяжко больна,
Дни и ночи ее сочтены,
И позвать исповедников просит она
Из родной, из французской страны.
Но пока из Парижа попов привезешь,
Королеве настанет конец...
И король посылает двенадцать вельмож
Лорда-маршала звать во дворец.
Он верхом прискакал к своему королю...

И так — без запинки, до конца.

Из советских поэтов он больше других любил Константина Симонова и о себе говорил: «Я старый симонист».

Что же касается английских поэтов, то первое место среди них принадлежало Байрону. Но чаще всего Дау читал стихотворение Киплинга «Если». Лев Давидович очень сожалел, что это стихотворение, быть может, самое мужественное в английской поэзии, до сих пор не имеет равноценного русского перевода.

Дау знал множество частушек, загадок, эпиграмм и очень любил повторять их. Увидев усача, он начинал закручивать несуществующие усы, декламируя соответствующие стишки, а потом допытывался, нравятся ли усы девушкам.

Не меньше, чем поэзию, Дау любил живопись. Старался не пропускать художественных выставок, и, если выставка ему особенно нравилась, ходил на нее не раз, подолгу останавливаясь возле картин. На выставку Рериха, например, он приходил так часто, что кто-то из служителей спросил у него, не художник ли он.

— Я слишком люблю живопись, чтобы портить ее своей мазней,— ответил Дау.

Какая беготня начиналась при известии о новом хорошем фильме! Стремительность его душевных порывов отражалась и в быстрой походке, и в жестах, и во взглядах, и в голосе. На хороший фильм он готов был, как мальчишка, мчаться в любой кинотеатр в любое время суток. Но если в картине было «мало действия», он тихонько вставал и уходил, чем снова напоминал подростка. Была у Дау и обескураживающая непосредственность, и чисто мальчишеская отважная правдивость, и детская безотчетная радость жизни. Он сохранял юношескую способность радоваться и яркому солнечному дню, и теплому ветру,

и стихотворению, и хорошенькому женскому личику, повстречавшемуся на улице.

— Если вы не интересуетесь людьми, значит, вы их не любите. У вас нет любопытства к людям,— сказал как-то Дау одному из учеников.

Сам он интересовался людьми. Совершенно искренне. Быть может, поэтому многие поверяли ему свои сердечные тайны. Однажды двадцатилетний юноша пожаловался Дау на странное поведение любимой девушки. Дау грустно улыбнулся:

— Бойтесь странностей. Все хорошее просто и понятно, а где странности—там всегда скрыта какая-нибудь муть. Как ничтожны грызня и истерики, ревность или любое другое мелкое чувство по сравнению с великой проблемой жизни.

В другой раз немолодая, измученная женщина спросила совета: разводиться ли ей с мужем, если она его разлюбила.

— Уже самый факт, что возник такой вопрос, исключает все сомнения в целесообразности развода.

— А как мне быть с дочкой? Она собирается замуж, он тоже студент, учатся оба плохо...

— Вы хотите передать ей свой жизненный опыт, а это невозможно.

Человек очень общительный, Дау любил вечеринки, будь то первомайский праздник, встреча Нового года или просто день рождения доброго знакомого. 18 июня 1950 года Дау пришел на день рождения к Виталию Гольданскому. Они познакомились еще во время войны в Казани и, живя и работая по соседству, виделись довольно часто.

— Ну вот, последний раз ты празднуешь день рождения из серии n в степени n, где n — целое число.

Именинник расхохотался:

— Да, до 256 лет я вряд ли доживу.

Гости в недоумении переглядывались. Дау это заметил.

— Это очень просто,— сказал он и объяснил хорошенькой жене Гольданского и ее подругам:

— Если n равно единице, один умножить на один будет один; если n равно двум, два в степени два — четыре; если n равно трем, три в степени три — двадцать семь. Вите сегодня исполнилось двадцать семь. Он назвал цифру 256, потому что четыре в четвертой

степени равно двумстам пятидесяти шести, то есть n уже не может быть равно четырем.

Он часто доставал старинные издания, например, книжки «Русского архива» и запоминал все, что в них было интересного. Материалы по истории прочитывались быстро и внимательно. Он с восхищением цитировал великих революционеров всех времен и народов. Поразительно было то, что он уважал или ненавидел исторических деятелей, словно это были его знакомые.

— Собаке — собачья смерть,— с нескрываемым злорадством говорил он о Николае I.— А что, в школе до сих пор скрывают от детей, что он кончил жизнь самоубийством?

— Но ведь это не доказано.

— Что тут доказывать! До революции самоубийство скрывали: помазанник божий не мог совершить столь страшный грех! Вот в школьных учебниках по старинке и пишут — «умер»!

Сколько бы вы ни спорили, его нельзя было переубедить. Дау ссылался на источники, известные лишь историкам: бегство в Германию лейб-медика Мандта, который по приказу царя якобы дал ему яд и т. п.

Что особенно не давало покоя Ландау, так это несправедливо забытые имена. Он возмущался, когда вместо истинного первооткрывателя называли другого, даже если обоих уже давно не было на свете.

— Если бы я был писателем, я бы непременно написал книгу о Николае Кибальчиче,— говорил он.

Кибальчич был одним из его любимейших героев.

История для Ландау — как стихи.

— Какого числа было Бородинское сражение? — спрашивал он школьника.— А ты знаешь, из-за чего Мартынов убил Лермонтова? А где погиб Байрон? А ты знаешь, что в тюрьме Кибальчич изобрел реактивный летательный аппарат?

— Исторические учебники для школы следовало бы заказывать самым лучшим писателям в стране — вот тогда бы школьники знали историю и любили ее! — часто говорил он.

Его всегда волновали вопросы, связанные со школьным образованием. Удлинение срока обучения до одиннадцати лет он воспринял как ошибку, допущенную Академией педагогических наук, а распоряжение директора одной школы, обязавшего старше-

классников накануне выпускных экзаменов собирать по квартирам аптечные пузырьки, назвал балаганом, потому что заставлять детей заниматься делами, которые они считают пустыми, никому не нужными — значит приучать их к мысли, что идиотские занятия не унижают человеческого достоинства. Он собирался создать для школы учебники по физике и математике, которые были бы так же лаконичны, понятны и занимательны, как «Физика для всех», написанная им вместе с А. И. Китайгородским. «Физика для всех» сделана с блеском, изяществом и простотой. Она сочетает глубину и доступность изложения. Достаточно раскрыть эту книгу, чтобы с первых же страниц оценить ее художественные достоинства.

Глава первая — «Основные понятия»:

«Понадобилась революция для того, чтобы появились современные меры,— килограмм и метр рождены Великой французской революцией.

В 1790 г. Учредительное собрание создало для выработки единых мер специальную комиссию, в которую входили лучшие физики и математики. Из всех предложенных вариантов единицы длины комиссия выбрала одну десятимиллионную долю четверти земного меридиана и дала этой единице название «метр». В 1799 г. был изготовлен эталон метра и отдан на хранение в архив Республики».

Важно и то, что для авторов «Физики для всех» равноценны научная значимость открытия и его революционная, гуманистическая, нравственная сущность. Взять хотя бы отрывок из второй главы — «Законы движения»:

«Сейчас читателю, может быть, трудно почувствовать революционность открытия Коперника, трудно представить себе, что, отстаивая справедливость его идей, Джордано Бруно пошел на костер, а Галилей терпел унижение и ссылку.

В чем же подвиг гения Коперника? Почему открытие вращения Земли можно ставить в один ряд с идеями человеческой справедливости, за которые передовые люди были способны отдать жизнь?

Галилей в своем «Разговоре о двух главных системах мира, пталомеевой и коперниковой», за написание которого он подвергся гонениям церкви, дал противнику коперниковой системы имя Симпличио, что значит «простак».

Действительно, с точки зрения простого непосредственного восприятия мира, того, что не очень удачно называют «здравым смыслом», система Коперника кажется дикой. Как так Земля вертится? Ведь я ее вижу, она неподвижна, а вот Солнце и звезды, действительно, движутся.

Отношение богословов к открытию Коперника показывает такое заключение собрания теологов (1616 г.):

«Учение, что Солнце находится в центре мира и неподвижно, ложно и нелепо, формально еретично и противно священному писанию, а учение, будто Земля не лежит в центре мира и движется, вдобавок обладая суточным вращением, ложно и нелепо с философской точки зрения, с богословской же по меньшей мере ошибочно».

Это заключение, в котором непонимание законов природы и вера в непогрешимость догматов религии перемешаны с ложным «здравым смыслом», лучше всего свидетельствует о силе духа и разума Коперника и его последователей, столь решительно порвавших с «истинами» XVII века».

Любая из шестнадцати глав, будь то «Кирпичи мироздания» или «Энергия вокруг нас», может служить примером мастерского научно-популярного рассказа. А как содержательны короткие статейки о великих физиках под портретами ученых:

«МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ (1711—1765) — замечательный русский ученый, зачинатель науки в России, великий просветитель. В области физики Ломоносов решительно боролся с распространенными в XVIII веке представлениями об электрических и тепловых «жидкостях», отстаивая молекулярно-кинетическую теорию материи. Ломоносов впервые экспериментально доказал закон постоянства массы веществ, участвующих в химических превращениях. Ломоносов производил обширные исследования в области атмосферного электричества и метеорологии. Он построил ряд замечательных оптических приборов, открыл атмосферу на Венере. Ломоносов создал основы русского научного языка; ему удалось исключительно удачно перевести с латинского языка основные физические и химические термины».

Еще один портрет, еще один ультракороткий набросок:

«ИСААК НЬЮТОН (1643—1727) — гениальный английский физик и математик, один из величайших ученых в истории человечества. Ньютон сформулировал основные понятия и законы механики, открыл закон всемирного тяготения, создав тем самым физическую картину мира, оставшуюся неприкосновенной до начала XX века. Он разработал теорию движения небесных тел, объяснил важнейшие особенности движения Луны, дал объяснение приливов и отливов. В оптике Ньютону принадлежат замечательные открытия, способствовавшие бурному развитию этого раздела физики. Ньютон разработал могучий метод математического исследования природы; ему принадлежит честь создания дифференциального и интегрального исчисления. Это оказало громадное влияние на все последующее развитие физики, способствовало внедрению в нее математических методов исследования».

Едва эта книга увидела свет, как была раскуплена. Лучшие периодические издания печатали отрывки из книги Ландау и Китайгородского. «Физика для всех» действительно доступна всем. Но в первую очередь она адресована молодому читателю, учащимся — она зовет в науку.

У входа в Центральный Дом литераторов толпа. Сегодня лекция академика Л. Д. Ландау «Проблемы современной физики». Лев Давидович рассказывает о важнейших этапах развития физики, о том, с каким трудом побеждали великие открытия.

Упомянув о термоядерных реакциях, ученый говорит, что пока они практического значения не имеют. Его спрашивают: а как же водородная бомба? Ведь в ней идет термоядерная реакция? Лектор объясняет: он имел в виду полезное использование этой реакции, ему и в голову не могло прийти, что примером использования термоядерной реакции может служить водородная бомба.

После лекции начинается словесная дуэль. Спрашивающие подходят к кафедре, очередному кто-то кричит: «К барьеру!» Льва Давидовича просят сказать о его отношении к нашумевшей недавно вышедшей научно-популярной книге со множеством

ошибок. Зал ждет громов и молний. Но случается иначе.

— Не надо относиться слишком трагически к изданию нелепой книги: она ведь никому не причинила вреда,— говорит Ландау.— Книга эта вызывает веселое удивление, но лучше напечатать десять неполноценных книг, чем не напечатать одной хорошей.

Особенно сильное впечатление на аудиторию производят слова ученого о том, что наука обогнала фантазию:

— Сейчас человек может работать сознанием там, где его воображение бессильно.

Когда в Московском драматическом театре имени Моссовета готовили к постановке пьесу Вирты «Летом небо высокое», Юрий Александрович Завадский попросил академика Ландау встретиться с труппой.

— Никто не предлагает изучать физику по романам,— сказал Дау актерам,— но писатель обязан достоверно изображать научный процесс и самих ученых. Среди ученых много веселых, общительных людей, не надо показывать их угрюмыми, бородатыми старцами, проводящими бо́льшую часть жизни у книжных полок, на верхней ступеньке стремянки с тяжелым фолиантом в руках. Да и расцвет научной деятельности наступает не в восемьдесят лет, а несколько раньше. Настоящие ученые влюблены в науку, поэтому они никогда не говорят о ней в высокопарных выражениях, как это часто бывает на сцене. Говорить о науке торжественно — абсолютно неприлично. В жизни это выглядело бы дико, в жизни ничего подобного не случается.

Как водится, встреча закончилась ответами на вопросы.

— На каком топливе работают наши межконтинентальные ракеты? — полюбопытствовал старый седой актер.

— Не знаю,— честно признался академик.

— А от всех этих спутников будет какая-нибудь польза?

— Тому, кто задал этот вопрос,— ответил Лев Давидович,— я бы посоветовал перечитать Гоголя. Плюшкина, как известно, разорила скупость. Так вот: спутники дают ценную научную информацию. А там, глядишь, и польза какая-нибудь будет.

Переполненный конференц-зал Московского физико-технического института. Молодые, восторженные лица. Напряженная тишина, странная для такой аудитории. К студентам приехал Лев Давидович Ландау.

Вначале — сугубо научный разговор о проблемах современной физики, об элементарных частицах. В заключение — ответы на вопросы. Дау предстает перед аудиторией во всем блеске остроумия и находчивости. Вопрос — стремительный ответ — взрыв смеха в зале. Снова вопрос — снова молниеносный ответ — и опять гомерический хохот.

— Расскажите о летающих тарелках,— просят Льва Давидовича.

— Интеллигенты,— отвечает академик,— столь же, а может быть, и более, суеверны, чем все остальные люди. Мне кажется, верить в черную кошку есть больше оснований, чем, скажем, в снежного человека. Все-таки кошка — это реальный объект. Лично я не суеверен. Некоторым же людям, видно, приятно быть суеверными. В этой связи уместно привести следующее высказывание Нильса Бора: «Когда имеется конечное число экспериментов и бесконечное количество теорий, то существует бесконечное же количество теорий, удовлетворяющих конечному числу экспериментов».

— Действительно ли в Америке изучали антигравитацию?

— Во всех странах существуют сумасшедшие.

Дау берет несколько записок, одну за другой читает их вслух и тут же отвечает:

— «Мне довелось слышать, что однажды на встрече с работниками искусств Москвы вы заявили, что плодотворным научным трудом можно заниматься только четыре часа в сутки. Так ли это?»

Я никогда таких суждений не высказывал. Очень трудно для всех установить регламент занятий. В каждом конкретном случае все зависит от способностей, усидчивости, настроения человека. Чем больше трудиться, тем лучше! Но, конечно, нельзя заниматься целыми днями наукой — нужен отдых. Когда я был студентом, я занимался так много, что по ночам мне снились формулы...

«Каково значение гравитационной теории?»

Ценность ее зависит от того, в какой мере она может быть использована ее авторами...

«Были ли вы в лаборатории у Капицы?»

Зачем? — удивляется Дау.— Делать умный вид? Да я бы там все приборы переломал.

Наконец последняя записка:

«Каковы ваши взгляды на спорт? Следует ли научному работнику им заниматься?»

Заниматься спортом приятно. Кроме того, это, по-видимому, полезно для здоровья. Сам я играл в теннис и до сих пор хожу на лыжах.

— Лев Давидович, пожелайте нам что-нибудь на счастье.

— Пожелать можно многое. В первую очередь — успехов в науке. Человек должен стремиться к тому, к чему имеет душевные склонности. Можно быть хорошим специалистом во многих областях человеческой деятельности, не питая особой любви к своей специальности. Но едва ли станешь хорошим специалистом в науке и искусстве, если у тебя к ним не будет лежать душа.

После доклада к Ландау подошел один из его старых учеников.

— Дау, вы слишком все упрощаете,— сказал он.

— Чем проще, тем лучше. Надо всегда стремиться к ясности. Исследователь обязан выявить истинную простоту законов природы, которые лежат в основе сложных явлений.

— Да, но тогда каждый дурак все поймет, и...

— Вот и хорошо,— перебил Дау.

— Ничего хорошего! Он же станет везде кричать: «За что им такие деньги платят?!»

— А вы рассчитываете — если сделать выступление непонятным, он поумнеет и перевоспитается?

— Но он ко мне будет относиться с бóльшим уважением.

— Не знаю, вам виднее,— улыбнулся Дау.

Осенью 1960 года студенты университета — физфаковцы, которым Ландау в качестве профессора кафедры теоретической физики читал различные курсы теоретической физики, пригласили Льва Давидовича на чашку чая. Пока поднимались на тринадцатый этаж, Лев Давидович разговорился с молодым человеком, который никак не мог решить, кем стать — экспериментатором или теоретиком.

— Главное, что вам больше по душе,— сказал Лев Давидович.

— Эксперименты,— ни минуты не задумываясь, ответил студент.

— Так в чем же дело? — удивился Ландау.— Ни желание ваших родителей, ни советы преподавателя не должны сбивать вас с толку. Добрые советы — вещь хорошая, но следовать им надо осторожно.

Студент обрадованно закивал.

За чаем говорили о выборе профессии, о том, как помогают студентам изданные в 1949 году курс лекций Ландау по общей физике и в 1955 году — курс лекций по теории атомного ядра, написанный вместе с профессором Я. А. Смородинским. Чаепитие продолжалось долго. Расставаться не хотелось. Гурьбой отправились провожать Льва Давидовича. Шли по бульвару Воробьевского шоссе, перепрыгивая через лужи. Со старых лип падали холодные капли. На крылечке академической квартиры договорились, что чаепитие будет непременно повторено.

В эти годы Л. Д. Ландау был избран членом многих иностранных академий и обществ. В 1951 году его выбрали членом Датской, в 1956 году — Нидерландской академий наук. В 1959 году он был избран членом Британского физического общества, в 1960 году — Британского Королевского общества. В том же году он стал членом Национальной академии наук США и Американской академии наук и искусств, и ему были присуждены премия имени Фрица Лондона (Канада) и медаль имени Макса Планка (ФРГ).

3 мая 1961 года Лев Давидович встречал своего старого учителя Нильса Бора. Патриарх физики приехал в Москву по приглашению Академии наук СССР. На Шереметьевском аэродроме собралось много народу. Первым к трапу подбегает Ландау. Он обеими руками жмет руку своего учителя и весь светится счастьем. Бор растроганно улыбается, не сводит восхищенного взгляда с ученика.

Они не виделись с 1937 года. Все дни, что Бор провел в Москве, они почти не разлучались. Бор рассказал Льву Давидовичу о том, как капитулировала Дания, как нацистские власти хотели заставить его работать над созданием нового сверхсекретного оружия. В 1943 году «Комитет свободы» на подводной лодке переправил Бора в Швецию. Из Стокгольма

группа Сопротивления доставила Бора в Шотландию. Он летел в бомбовом люке английского истребителя «Москит». Из Англии он попал в Америку и только после войны вернулся на родину.

— Как он счастлив,— говорила о муже госпожа Бор,— что Ландау здоров и жизнерадостен. У нас одно время ходили нелепые слухи, что ему плохо живется. А на самом деле из всех учеников Нильса Дау меньше всех изменился. Хотя прошло почти тридцать лет, как они познакомились...

Нильс Бор был почетным гостем на веселом студенческом празднике — на «празднике Архимеда» в МГУ. На площади перед университетом собралось несколько тысяч студентов. Бор выступил с речью, переводил которую Ландау. Слушали Бора с восторгом.

Кора Ландау показала Бору книги, брошюры и научные статьи мужа. Как ни ленился Дау водить пером (он любил повторять: «Писатель из меня никудышный! Лень водить пером...»), популярные статьи он тоже писал. Взять хотя бы главу «Трагедия света» из научно-популярной брошюры «Что такое теория относительности» (соавтором Дау на этот раз был его старый друг Юлий Борисович Румер):

«...Истинная теория явления отличается от простого пересказывания известных фактов учеными словами именно тем, что из нее следует гораздо больше, нежели дают сами факты, на которых она основывается. ...Ограничиваясь одними рассуждениями, мы уподобились бы некоторым древним философам, пытавшимся добывать законы природы из собственной головы. При этом неизбежно возникает опасность, что построенный таким образом мир при всех своих достоинствах окажется весьма мало похожим на действительный.

Верховным судьей всякой физической теории является опыт. А потому, не ограничиваясь рассуждениями о том, как должен распространяться свет в движущемся поезде, следует обратиться к опытам, которые покажут, как он распространяется в этих условиях на самом деле...

Конструкторы проектируют и будут проектировать свои двигатели, пользуясь законами старой физики, потому что поправки на теорию относительности имеют гораздо меньше влияния на их машины, чем микроб, севший, скажем, на маховик... Но зато

физик, наблюдающий столкновение атомных ядер и не учитывающий изменения массы при ядерных превращениях, должен быть изгнан из лаборатории за невежество...

Соотношение между физикой, учитывающей теорию относительности, именуемой иначе релятивистской, и старой физикой, которую называют классической,— примерно такое же, как между высшей геодезией, учитывающей шарообразность Земли, и низшей геодезией, пренебрегающей этой шарообразностью. ...Релятивистская физика должна учитывать относительность размеров тела и промежутков времени между двумя событиями — в противоположность классической, для которой этой относительности не существует...

Однако всякая попытка сочетать конечную скорость света с сохранением старых представлений о пространстве и времени ставит нас в глупое положение человека, который знает, что Земля шарообразна, но уверен, что вертикаль того города, где он живет, есть абсолютная вертикаль, и опасается уходить далеко от места своего жительства, дабы не скатиться кубарем в мировое пространство».

Первое издание книги «Что такое теория относительности» вышло в свет в издательстве «Советская Россия» в 1959 году очень маленьким тиражом — всего 15 тысяч экземпляров (в 1963 году вышло второе издание тиражом 100 тысяч экземпляров). Не прошло и года со дня появления книги, как она была издана в Англии в отличном переводе профессора математической физики Эдинбургского университета Н. Кеммера. «Эта книга является не только блестящим вкладом в научно-популярную литературу, но также показывает в новом и привлекательном аспекте развитие научной мысли в России»,— говорится в предисловии к английскому изданию.

Вместе с профессором Румером Ландау написал для газеты «Известия» статью «Парадокс времени».

«ПАРАДОКС ВРЕМЕНИ

20 сентября 1519 года флотилия Магеллана отчалила от берегов Испании и начала первое в истории человечества кругосветное плавание. Завершить его удалось лишь одному кораблю. Он прибыл к островам Зеленого Мыса в июле 1522 года.

Моряки, отпущенные на берег, возвратились с поразившей их вестью: на суше четверг, тогда как на корабле, судя по календарю, только среда. Плывшие все время на запад моряки каким-то непонятным образом потеряли один день, и эта загадка взволновала образованных людей XVI столетия примерно так же, как волнует сейчас наших современников теория относительности.

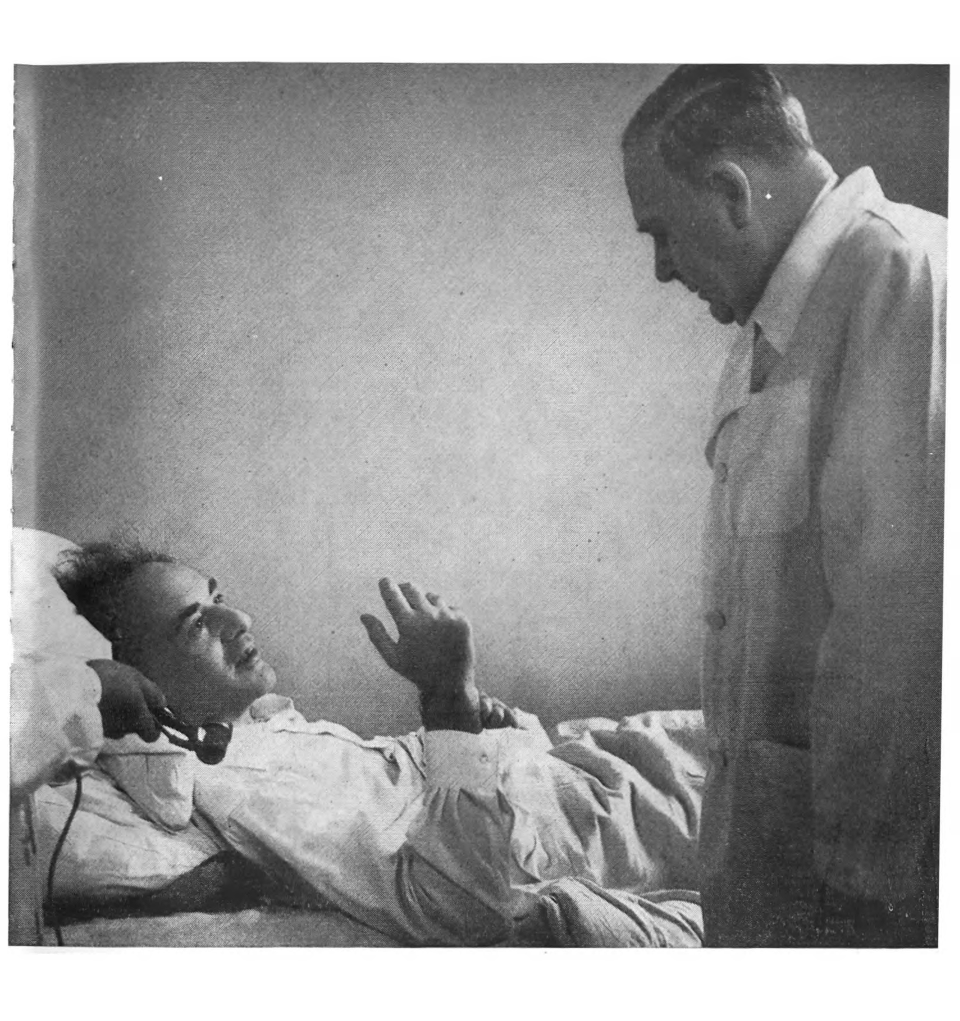
Ученые вскоре объяснили загадку. Просто-напросто моряки своим первым кругосветным плаванием доказали, что Земля вращается вокруг оси, делая за сутки полный оборот. Моряки подтвердили то, что за четыреста лет до нашей эры Гераклид Понтийский высказал как смелую научную гипотезу.

В наше время образованных людей волнуют разговоры о том, что из теории относительности вытекает принципиальная возможность построить машину времени для путешествия в будущее. Что эта машина мыслится как космическая ракета, летящая со скоростью, близкой к скорости света. Что космонавт после путешествия в такой ракете, сам оставаясь молодым, увидит своих сверстников сильно постаревшими, то есть, иначе говоря, попадет в будущее.

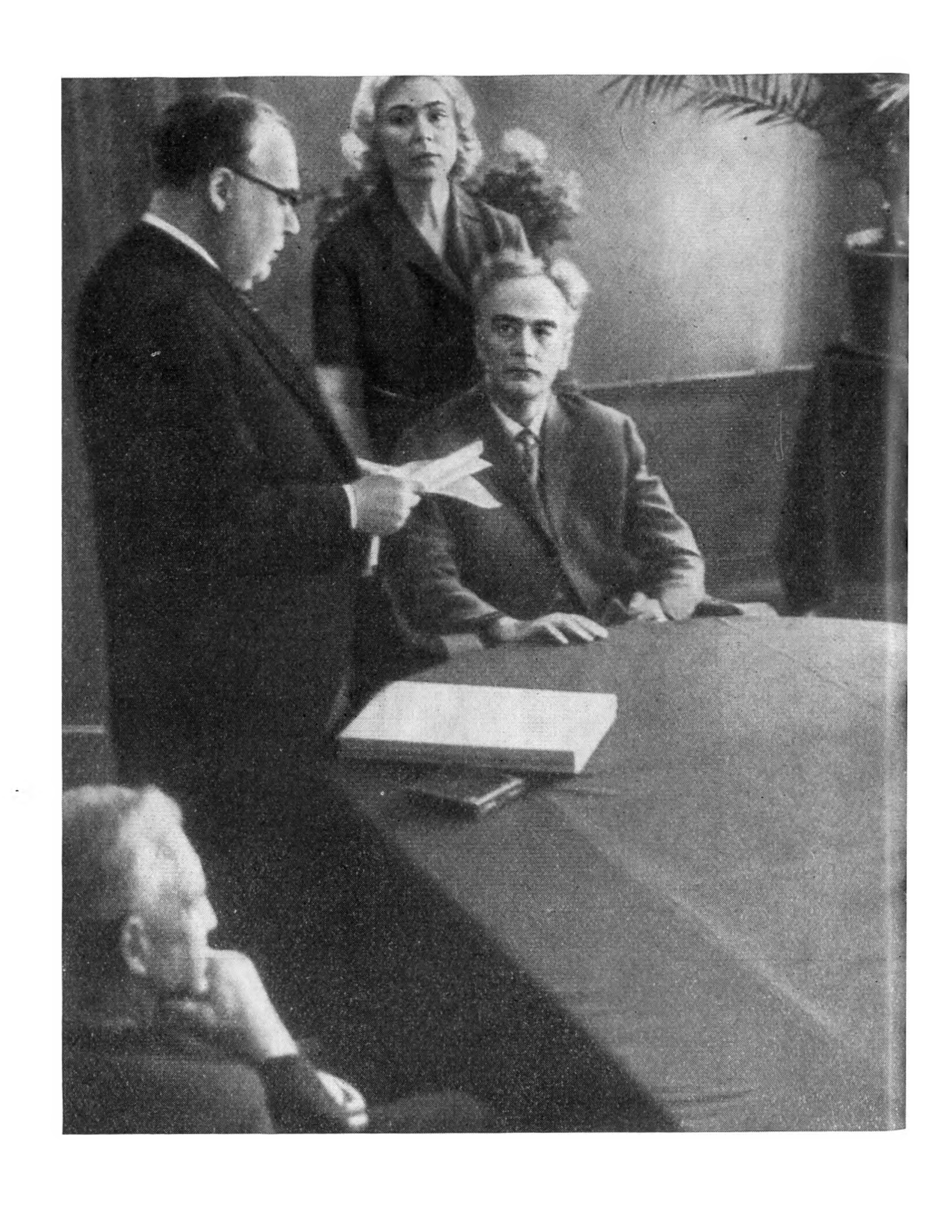
Справедливы ли эти предположения? Да, справедливы. Более того, мы располагаем сейчас экспериментальными средствами, чтобы доказать принципиальную возможность создания машины времени, хотя до практического воплощения подобной машины, вероятно, еще очень и очень далеко.

Со времени создания теории относительности Альбертом Эйнштейном прошло более полувека. За это время теория относительности стала краеугольным камнем современной физики. Сегодня физика без теории относительности столь же немыслима, как и без представления об атомно-молекулярной структуре вещества. Теория относительности не только подтверждена огромным количеством опытных фактов, но и нашла инженерно-техническое применение в современных ускорителях заряженных частиц, при расчете ядерных реакторов и т. д.

И уж если следствия теории относительности проверены высшим судьей научного познания — практикой, то теория верна, как бы странно ни выглядели для неспециалиста ее положения.

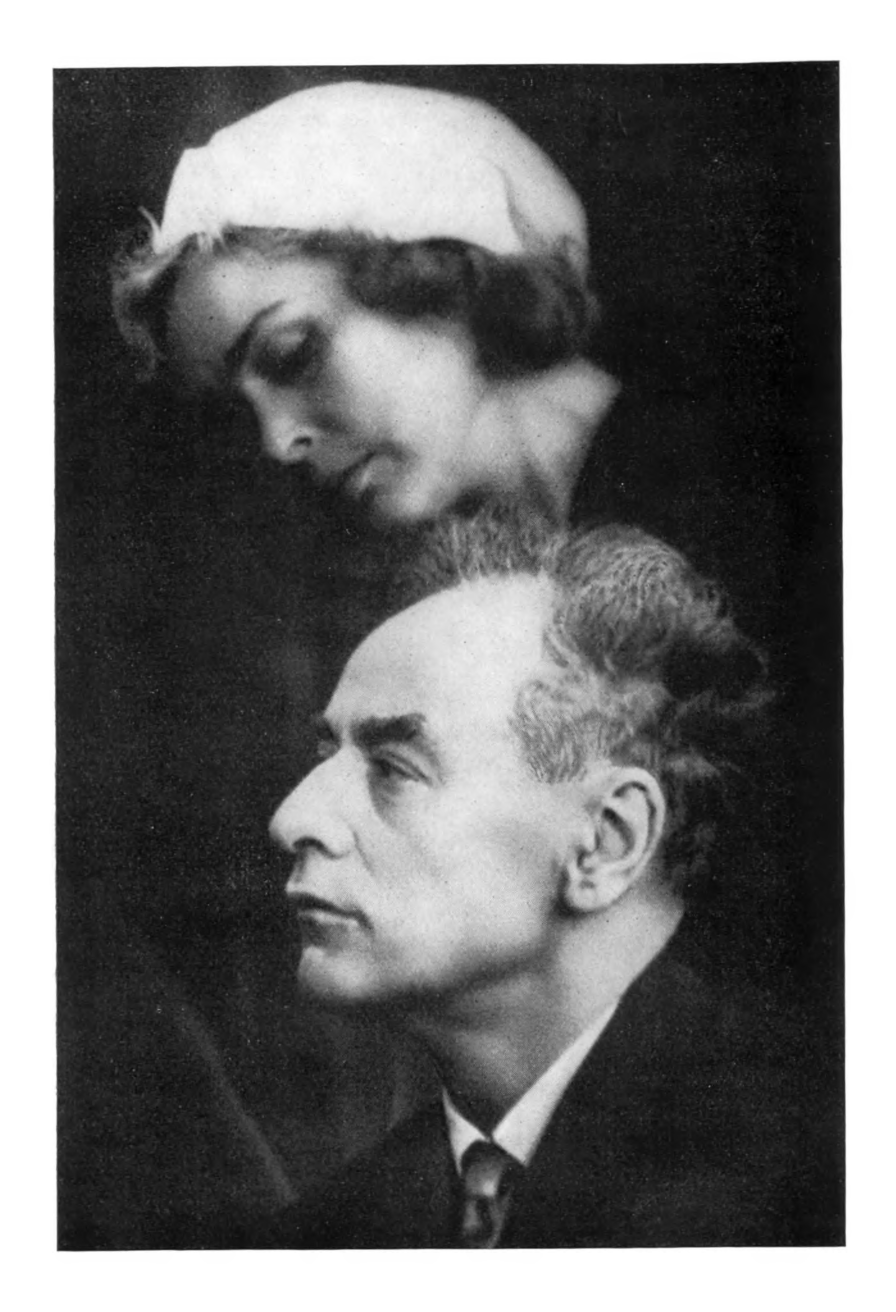


Л. Д. Ландау принимает поздравления посла Швеции в СССР господина Рольфа Сульмана с присуждением Нобелевской премии. 2 ноября 1962 г.



Вручение Нобелевской премии (диплома и золотой медали) в больнице Академии наук. 10 декабря 1962 г.





Л. Д. Ландау и его жена во время вручения Нобелевской премии.



День рождения Л. Д. Ландау. И. К. Кикоин, Л. Д. Ландау, М. Я. Бессараб, К. Т. Ландау. 22 января 1968 г.



Вечер в Институте физических проблем, посвященный шестидесятилетию Л. Д. Ландау. 5 марта 1968 г.





Музей Революции СССР. Стенд, посвященный академику Л. Д. Ландау.

Конечно, теория относительности принадлежит к числу «трудных» теорий, и нельзя от каждого читателя требовать свободного обращения с ее довольно сложным математическим аппаратом. Однако при помощи нескольких элементарных формул (за помещение их в статье мы просим прощения у читателей и у наборщиков) существо дела можно изложить сравнительно просто.

Вот как выглядит формула, которая связывает изменение длительности промежутков времени T между двумя любыми событиями по «земным» и «ракетным» часам со скоростью движения ракеты.

$$\frac{T_{\text{ракеты}}}{T_{\text{Земли}}} = \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}\,.$$

Здесь V — скорость движения ракеты относительно Земли,

C — скорость света, равная 300 000 километров в секунду.

Связь между средним временем распада мю-мезона, измеренным по лабораторным часам, и скоростью его движения описывается формулой:

$$T_{\text{Земли}} = \frac{1{,}53}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \text{ микросекунд.}$$

Из теории относительности вытекает, что на Земле и на космической ракете время течет по-разному, то есть ход любых часов и протекание любых биологических процессов на ракете происходит медленнее, чем на Земле. Длительности промежутков времени между двумя любыми событиями по «земным» часам и по «ракетным» часам связаны простой формулой. Оказывается, их отношение зависит от отношения квадрата скорости ракеты относительно Земли к квадрату скорости света. (Напомним, что скорость света равна 300 000 километров в секунду.)

Зависимость эта такова, что пока скорость ракеты мала по сравнению со скоростью света, различие длительностей промежутков времени между двумя любыми событиями на ракете и на Земле настолько ничтожно, что им можно и должно пренебречь.

Иное дело, если бы удалось построить ракету, летящую со скоростью, близкой к скорости света, например, со скоростью 240 000 километров в секунду.

На такой ракете можно было бы предпринять полет к Сириусу и обратно.

Сириус находится от нас на таком большом расстоянии, что свету нужно шесть лет, чтобы его преодолеть. (Напомним для сравнения, что от Солнца свет доходит к нам в течение всего лишь восьми минут.) Легко подсчитать время, которое потребуется для полета ракеты со скоростью 240 000 километров в секунду по маршруту Земля — Сириус и обратно. По «земным» часам и календарям для такого рейса понадобится 15 лет.

Если мы теперь подсчитаем время, затраченное на этот рейс космонавтом (по его часам), то окажется, что оно равно девяти годам. Итак, космонавт прилетит обратно «омоложенным» на $15 - 9 = 6$ лет. Другими словами, подобная ракета позволит космонавту за девять лет «путешествия во времени» попасть в будущее, отстоящее от него на шесть лет. Увеличивая скорость ракеты, можно совершать путешествия во все более и более отдаленное будущее.

Отметим, что из теории относительности следует принципиальная возможность создания машины времени только для путешествия в будущее. Напрасно даже надеяться, что дальнейшее развитие науки позволит нам путешествовать в прошлое. Иначе пришлось бы признать принципиально возможными нелепейшие ситуации. В самом деле, отправившись в прошлое, можно было бы очутиться в абсурдном положении человека, родители которого еще не появились на свет. Путешествие же в будущее таит в себе лишь кажущиеся противоречия.

Каковы же технические перспективы возможности построить машину времени?

При ближайшем рассмотрении они оказываются крайне мизерными. В самом деле, энергия движущейся ракеты, вес которой предельно скромен — одна тонна, при полете со скоростью 240 000 километров в секунду равна примерно 215 000 000 000 000 киловатт-часов. Столько энергии вырабатывается на всем земном шаре за несколько месяцев.

А ведь ракету надо еще разгонять в начале путешествия и затормаживать при его завершении, чтобы можно было безопасно приземляться. Если пользоваться современными ракетными двигателями, для этого потребовалась бы совершенно фантастическая

энергия. Но даже если удастся сконструировать ракетный двигатель, выбрасывающий продукты сгорания с наибольшей возможной скоростью — скоростью света, то и тогда пришлось бы израсходовать энергию примерно раз в двести большую указанной выше. Итак, на путешествие в будущее в самом лучшем случае понадобится столько энергии, сколько производится на всем земном шаре за несколько десятилетий. Сейчас это явно не по карману человечеству и вряд ли окажется доступным даже в отдаленном будущем. Мы уже не говорим о том, что при таких скоростях движения каждая встречная пылинка превратится в опасный снаряд.

Значит ли это, что у нас нет возможности экспериментально проверить замедление хода времени в ракете, летящей со скоростью, близкой к световой? Вовсе нет! Приведенная нами формула проверена на опыте. У нас нет возможности отправить в полет космонавта на ракете со скоростью, сравнимой со скоростью света. Но мы можем проверить формулы теории относительности на элементарных частицах, входящих в состав космических лучей, из которых многие, как показывает опыт, летят со скоростью, близкой к скорости света.

Космические лучи, приходящие на землю из мировых пространств и представляющие собой поток быстрых протонов и ядер других легких элементов, вызывают в земной атмосфере многочисленные и сложные вторичные явления, в ходе которых возникают разнообразные вторичные частицы. В частности, на небольших высотах значительную часть космических лучей составляют так называемые мю-мезоны.

Их масса приблизительно в 206 раз превышает массу электрона. Скорости мю-мезонов различны: от очень небольших до близких к скорости света.

Мю-мезоны не устойчивы, они способны распадаться на другие частицы. Условимся называть средним временем распада неустойчивой частицы время, в течение которого из пучка частиц половина успевает распасться. Определяя время распада для быстрых мю-мезонов, скорости которых сравнимы со скоростью света, мы можем использовать уже знакомую нам формулу, учитывающую изменение хода часов. Только здесь мы будем искать отношение сред-

него времени распада, измеренного по часам, связанным с мезоном, к среднему времени распада, измеренному по часам, связанным с лабораторией.

Очевидно, что первое из них — это среднее время распада покоящихся мю-мезонов. Оно является одной из важнейших характеристик частицы и равно 1,53 микросекунды. А среднее время распада мю-мезона, измеренное по лабораторным часам, как оказывается, возрастает с увеличением скорости мю-мезона. Быстрые мю-мезоны оказываются более «живучими», чем медленные.

Физики научились получать однородные пучки мю-мезонов, имеющих одинаковые скорости. У таких пучков удалось измерить среднее время распада (по лабораторным часам) в зависимости от скорости. Формула теории относительности была блестяще подтверждена.

Тем самым получило полное экспериментальное подтверждение одно из фундаментальных положений теории относительности об относительности промежутков времени между двумя событиями и вытекающая из него принципиальная возможность построения машины времени для путешествия в будущее».

Это было последнее выступление Ландау в печати.

Он, как всегда, много работал, отлично себя чувствовал, был деятелен, энергичен, подтянут.

Когда ни зайдешь, радушный хозяин непременно свесится с верхней площадки лестницы и улыбнется. Если же он не показывается, значит, пишет свои формулы. В этом случае его могут оторвать от дела только друзья или студенты, набравшиеся храбрости сдавать теоретический минимум.

Вечером все семейство — Дау, Кора и Гарик — в маленькой, чистенькой кухонке. Сидят и с упоением щелкают жареные семечки. Разговор самый обыкновенный: что зима нынче странная — декабрь, а дождь так и хлещет; что учебники в школе бездарные, и зря папа откладывает в долгий ящик обещанную физику и математику для школы, давно бы уже мог написать; что у Гарика в классе один мальчик написал в сочинении, что Василий Теркин создал замечательный образ Александра Твардовского. Вечер незадолго до катастрофы...

„Никогда не думал, что у меня такая сила воли“

Доброта, красота и правда — вот идеалы, которые освещали мой жизненный путь, вновь и вновь возрождая в моей душе радость и мужество.

Альберт Эйнштейн

В воскресенье 7 января 1962 года в Москве была невиданная гололедица. Накануне вечером шел дождь, к утру подморозило, и город превратился в сплошной каток. Около десяти утра у двери академика Ландау остановилась «Волга». Дау с друзьями отправлялся к ученикам в Дубну.

В разговорах время летело незаметно. Миновали Лиственничную аллею старинной Тимирязевской академии. В начале Дмитровского шоссе «Волга» стала обгонять автобус. Вдруг водитель ее увидел идущий навстречу грузовик. Он испугался и резко затормозил. Машину крутануло, потеряв управление, она завертелась на льду, как хоккейная шайба. Грузовик ударил намертво, коротким, страшной силы ударом, и весь этот удар пришелся на Дау, прижатого силой инерции к стеклу.

Начало Дмитровского шоссе. Столкнувшиеся машины. Толпа. Из виска и из уха мертвенно-бледного пассажира «Волги» сочится кровь. «Скорая помощь» прибыла к месту происшествия через несколько минут после аварии. Врач с ужасом увидел, что

человек из толпы прикладывает к голове раненого снег.

В 11 часов 10 минут пострадавший доставлен в 50-ю больницу Тимирязевского района Москвы. Он был без признаков жизни. В лице — ни кровинки, оно землистого цвета. Первая запись в его истории болезни: «Множественные ушибы мозга, ушибленно-рваная рана в лобно-височной области, перелом свода и основания черепа, сдавлена грудная клетка, повреждено легкое, сломано семь ребер, перелом таза. Шок».

В первую ночь на квартире Ландау не умолкал телефон. Звонили иностранные корреспонденты, которых сразу можно было узнать по акценту, звонили по просьбе Коры из больницы, звонили знакомые и незнакомые люди.

Институт физических проблем оцепенел от несчастья.

Теперь счет дням велся от момента катастрофы. Началась борьба за жизнь — долгая, напряженная, изнурительная. Первый консилиум состоялся в 16 часов. Дни и ночи не отходил от больного нейрохирург Федоров, тот самый Сергей Николаевич Федоров, о котором говорят, что он вытаскивает больных с того света. Сергей Николаевич был в постоянном напряжении: вот-вот оборвется тоненькая ниточка жизни. Больного вывели из состояния шока. Но потом, что ни день, то хуже: посыпались осложнения одно другого страшнее. На третьи сутки начались перебои сердца. Пульс едва прощупывался. Агония. В артерию Федоров ввел под давлением кровь и норадреналин. Сердце забилось нормально. Но затем начался травматический парез (неполный паралич) кишечника и анурия. Снова смерть едва не перетянула человека на свою сторону, и снова врачи предпринимают героические усилия, чтобы ликвидировать эти смертельно опасные осложнения. Деятельность кишечника и почек восстановилась, больному стало лучше.

Пока человек дышит, еще есть какая-то надежда. Но в пять часов утра 12 января больной почти перестал дышать. Снова агония... Конец?

Есть аппарат Энгстрема, иначе его называют «искусственные легкие». Он нагнетает в легкие воздух — «дышит» за человека. В 50-й больнице «Энгстрема» не было. Как быть? Дорога каждая секунда.

Спасли ученики и сослуживцы Ландау. Вечером член-корреспондент Академии наук СССР Николай Евгеньевич Алексеевский рассказал Игорю об утренних событиях, участником которых он был. Физики узнали, где есть аппарат Энгстрема, на плечах вынесли тяжелую машину, остановили проходившую мимо трехтонку, перевезли на ней аппарат и перенесли его в палату. Опоздай они на час, больной, вероятно, уже перестал бы дышать.

Человека снова вернули к жизни, смерть отступила в третий раз. Тогда никто не знал, что она собирается с силами для последнего, самого страшного удара. Накануне дня рождения Дау — 22 января 1962 года у него начался отек мозга и всего тела. Теперь уже было ясно: Дау умирает. Физиков охватило отчаяние...

Но врачи узнали, что в Лондоне и Праге есть препарат, который иногда спасает больных с тяжелыми травмами. Правда, точно не было известно, как он называется.

Об этом препарате сообщили академику Капице, и Петр Леонидович незамедлительно послал телеграммы физикам: англичанину Блеккету, французу Бикару и датчанину Огэ Бору, сыну Нильса Бора, которого Капица побоялся извещать об аварии.

Однако ответил Нильс Бор, он прислал лекарство на следующий день, но, к сожалению, не то, что нужно.

Бикар не нашел в Париже требуемого лекарства и позвонил в Прагу. У телефона Немец. Он сразу же бросается разыскивать Шорма. Шорм отправляет лекарство.

Первой пришла посылка из Англии. Патрика Блеккета, старого приятеля Капицы по Кембриджу, не было в Лондоне, но содержание телеграммы было таково, что ее немедленно передали другому известному английскому физику Кокрофту. Сэр Джон Дуглас Кокрофт принялся отыскивать необходимое лекарство, не теряя ни минуты. Ему помогал друг и издатель Дау Максвелл. Лекарство они достали, но опаздывали к рейсовому самолету Лондон — Москва и позвонили на аэродром. Когда в аэропорту узнали, что речь идет о доставке медикаментов для тяжело раненого, самолет был задержан на целый час.

Сэр Кокрофт вручил летчику пакет с лаконичной надписью: «Для Ландау», и через несколько минут самолет поднялся в воздух. В это время в Шереметьевском аэропорту его уже ждал дежурный физик.

Неизвестно, сколько времени прошло с той минуты, когда дружеские руки на английской земле вручили русскому летчику заветную посылку. Одно можно сказать с полной ответственностью: быстрее нельзя было действовать.

И когда Сергей Николаевич Федоров получил драгоценную ампулу, он сказал только два слова:

— Молодцы англичане!

На четвертый день Кору положили в больницу. Игорь, худой, долговязый, болезненно застенчивый мальчик, боялся подойти к висевшему в институте бюллетеню «Состояние здоровья Льва Давидовича», хотя он в тот год работал в лаборатории института и каждый день не меньше четырех раз проходил по вестибюлю.

Ему передавали далеко не все, что сообщали из больницы. Впоследствии выяснилось, что можно было не скрывать от него правду: Ландау-младший сделал какое-то приспособление, и все телефонные разговоры с больницей слушал через телевизор, стоящий в другой комнате.

Ландау был на искусственном дыхании сорок дней. Человек, к которому подключили «Энгстрем», не похож на обыкновенного больного. В солнечной палате тихо. Только тяжело ухает дыхательная машина, да сестра неслышными шагами то и дело подходит к больному. Он не засыпает, не просыпается, он еще — между жизнью и смертью: ни сознания, ни дыхания, кормят его через зонд. Врачи-диетологи разработали меню, включающее все необходимое: от измельченных в порошок ржаных сухарей до протертой зернистой икры.

Приготовлением еды в течение двух месяцев занимался друг Дау Александр Иосифович Шальников и его жена Ольга Григорьевна. Вставали они в шесть утра, стерилизовали посуду, варили бульон, протирали вареное мясо, рыбу, овощи, готовили каши, соки и кисели, чтобы в 9.30 еда поступала в больницу.

Само кормление было тоже нелегким делом. За-

нималась им медсестра Вера Николаевна Оболеева. В эти дни смертельно уставали и врачи и сестры, а у Веры Николаевны хватало сил орудовать неподатливым шприцем, поправлять подушки, поворачивать Дау. Говорила она тихим, грудным голосом, умела, как никто, успокоить больного.

В начале февраля одна сестра как-то сказала другой:

— У Дау сегодня хорошее настроение.

Но для того, кто увидел бы его в эти дни впервые, эти слова звучали бы невероятно. Правда, исчез безжизненный, темно-желтый цвет лица, и голова больного уже не казалась высохшей. Но рот все время был раскрыт, он быстро глотал слюну и был похож на маленького спящего ребенка. В его облике было что-то детское и вместе с тем — скорбное. Первые полтора месяца страшнее всего был его невидящий взгляд. Можно было стоять на траектории этого взгляда, но тогда становилось жутко: больной ничего не замечал, смотрел сквозь тебя.

Ночь. Дежурная сестра не сводит с больного глаз. Она успокаивает его, когда он начинает нервничать. Больной часто видит перед собой то одну, то другую сестру. Теперь, когда он к ним привык, он уже не озирается по сторонам с каким-то ужасом.

Через полтора месяца после катастрофы врачи сказали, что жизнь больного спасена. Но он все еще был без сознания, если не считать то добрых, то хмурых взглядов.

Впервые у Дау заметили осмысленный взгляд 22 февраля. Это были уже совсем другие глаза, они не были неподвижно-стеклянными, они видели. Ему тихо сказали, что он выздоравливает, что все страшное позади, он слушал, не сводя с говорившего глаз и, главное, кончали говорить — он кончал слушать. Ни разу он не отвел взгляда раньше, чем была закончена фраза.

Но прошло еще долгих шесть недель, прежде чем больной сказал первое слово. Это был трудный период: порой просыпалось сознание, и в глазах таилась мысль, но он не издавал ни звука. Время шло. Надо было что-то срочно предпринимать. Президент Академии наук СССР М. В. Келдыш, академики

П. Л. Капица и Л. А. Арцимович настояли на созыве расширенного международного консилиума.

К чести зарубежных ученых, надо сказать, что они сразу же откликнулись на приглашение. На международный консилиум были приглашены лучшие в мире специалисты: Зденек Кунц, Мари Гарсен, Жерар Гийо, Уайдлер Пенфильд.

Первыми прибыли французы. Они прочли историю болезни, изучили рентгеновские снимки, осмотрели Ландау и признались, что никогда не видели человека с такими травмами:

— Мы впервые в нашей практике наблюдаем такого больного. Непонятно, как он мог выжить, получив столь тяжелые травмы. До сих пор больные с такими повреждениями умирали. Вероятно поэтому многие симптомы кажутся необычными. Мы удивляемся упорству, мужеству и мастерству наших русских коллег, которые протащили этого больного живым через смерть.

Французские ученые высказались против операции. Ландау будет здоров и без операции мозга.

Особенно запомнился день 27 февраля 1962 года. 195-я палата, где лежит Дау, залита солнцем. К постели больного подходит его жена Кора.

— Ты меня узнаешь? — спрашивает она.

Дау в ответ кивает.

Что тут началось! Кора заплакала, сестра бросилась ее обнимать.

— Ты меня узнаешь?

Он снова кивает. Медсестра Вера Николаевна почувствовала, что на радостях можно навредить больному.

— Не надо его утомлять. Лучше подождите в зале. Скоро консилиум, а он выдохнется.

Была половина одиннадцатого. В одиннадцать пятнадцать Сергей Капица привез знаменитого канадского нейрохирурга Уайдлера Пенфильда.

Накануне вечером самолет Пенфильда на три часа задержался в Лондоне из-за снежной бури, разразившейся над английской столицей. Миссия врача священна: он спешит к тяжелобольному, и Советское правительство разрешает канадскому ученому пересечь границу нашего государства без визы. Пенфильду семьдесят два года, и все-таки он прямо с аэрод-

рома едет в больницу к своему заокеанскому пациенту.

— Он знает английский? — спросил канадский ученый о больном.

— Да, но сейчас он и по-русски не совсем понимает,— ответил дежурный врач.

— Но ведь английский же намного легче,— улыбнулся канадец.

Первый осмотр был поздно вечером: больной утомлен, и Пенфильд высказался за операцию мозга — терять, мол, нечего. Но утром врач увидел совсем другого человека — с ясным, осмысленным взглядом. Правда, у постели больного столпились незнакомые люди в белых халатах, и он, естественно, не мог кивнуть им, как недавно жене.

Помогла жена. Она снова спросила:

— Ты меня узнаешь?

Он кивнул. Она спросила еще раз, и он снова кивнул ей в ответ. Врачи ликовали. Теперь сомнений быть не могло: у больного появились проблески сознания. Этот случай подробно описан Пенфильдом в истории болезни. Заключение канадского ученого — дань уважения самоотверженности советских врачей.

«Профессор Ландау.

27 февраля 1962 года.

Семь недель назад — тяжелая автомобильная катастрофа. Перелом таза и ребер. Рентгеновское исследование обнаруживает двусторонний перелом черепа и оперативное трепанационное отверстие в левом средне-фронтальном положении около пяти сантиметров перед центральной извилиной... его жизнь была спасена только благодаря героическому уходу и лечению... Я делаю вывод, что консервативная терапия, примененная в случае профессора Ландау, была правильной. Ничего большего сделать было нельзя.

Прогноз очень затруднителен. Сейчас больному лучше. Если улучшение будет продолжаться, к нему, я думаю, вернется способность говорить. Но я опасаюсь, что нарушение двигательной способности правой руки сохранится навсегда...

Уайдлер Пенфильд».

После консилиума Пенфильд сказал о мозге больного:

— Прибор не сломан. Выздоровление придет не сразу, очень постепенно.

Вечером Ландау был перевезен в Институт нейрохирургии, а утром 28 февраля Пенфильд сделал вторую запись в истории болезни, еще более оптимистическую: «28 февраля. Осмотр в нейрохирургическом институте. Больной реагирует даже лучше, чем вчера. Есть основания ожидать больших улучшений умственной деятельности, а также работы рук и ног. Физиотерапия очень важна. *У. П.*».

Профессор Валентин Александрович Поляков както заметил:

— Физики проявили такое мужество, преданность и благородство, что мы, врачи, почувствовали к ним большое уважение.

Среди врачей ходила шутка:

— Своим спасением Дау на 33 процента обязан врачам, на 33 процента — физикам, на 33 процента — собственному организму (он никогда не пил и не курил) и на 1% — господу богу.

Врачи, конечно, поскромничали, но тем не менее физики доказали, что для них значит Дау.

С того страшного часа, когда весть об аварии облетела всех физиков, они начали собираться в больнице на Старом шоссе. Говорили мало. Выходящих из палаты врачей встречали настороженными взглядами: жив? В коридоре, прижавшись лбом к стене, рыдал любимый ученик Дау Исаак Яковлевич Померанчук. Безысходный страх, что вот-вот случится то, о чем они боялись говорить, держал их в больнице. Настала ночь. Никто не уходил. Пришлось дать физикам комнату, смежную с кабинетом главного врача.

Так возник знаменитый «физический штаб». В книге дежурства штаба — 87 фамилий! Ученики Дау, а также ученики его учеников на время превратились в диспетчеров, курьеров, шоферов. Это они, не дожидаясь рабочих, на своих плечах несли тяжелую «дыхательную машину», они дежурили на аэродроме в ожидании рейсовых самолетов из Лондона, Копенгагена, Нью-Йорка, Берлина и Брюсселя. Понадобилось их знание иностранных языков для консультаций по телефону и для объяснения действия посылаемых медикаментов, понадобилось их умение водить машину и, главное,— надо повторить это еще

раз — их стремление сделать все, что в человеческих силах, для спасения жизни Дау.

Что и говорить, на долю академика Ландау выпала трагическая возможность узнать, как к нему будут относиться после его смерти.

Для близких, а их оказалось очень много, время остановилось в день аварии. Что-то случилось с ним в первые же дни. Вначале вполголоса передавали друг другу: если протянет до утра, может, все и обойдется, потом стали говорить о третьих-четвертых сутках, потом возник опаснейший пятнадцатый день, и так целых полтора месяца, тянувшихся чуть ли не год.

Первое слово Дау сказал 8 апреля. Это было одно-единственное слово, обращенное к медсестре: «Спасибо».

Весть о том, что Дау заговорил, в один день облетела и медиков и физиков... Но потом несколько дней больной молчал. А с 14 апреля уже разговаривал на русском и иностранных языках. Декламировал свои любимые баллады, наизусть читал Лермонтова, Симонова, английские стихи, отрывки прозы, без ошибки цитировал любимый отрывок из Ленина: «Никто не повинен в том, если он родился рабом; но раб, который не только чуждается стремлений к своей свободе, но оправдывает и прикрашивает свое рабство... есть внушающий законное чувство негодования, презрения и омерзения холуй и хам».

Предстояло еще долгое лечение, больному делали массаж, его учили сидеть, ходить, делать гимнастику, но уже твердо можно было сказать одно: он выздоравливает.

Четверг, 3 мая.

Утром проснулся и сказал сестрам:

— У меня есть сын Гарик. Пусть он придет.

Как они с Гариком смотрели друг на друга!

Воскресенье, 6 мая.

Дежурит аспирант Анатолий Русинов. Он записал свой разговор с Дау.

— Дау, вы помните, что такое парамагнетизм Паули?

— Да.

— А диамагнетизм Ландау?

— Ну конечно.

— Как они зависят от температуры?

— Почти не зависят.

— А какая связь существует между ними?

— Равны, с точностью до постоянного множителя..

— Чему он равен?

— Порядка одной трети.

16 мая он вдруг сказал:

— А я стал какой-то странный.

— Почему?

— Все забываю... и вот ноги... А что со мной было?

Голос, манера говорить, шутки, словечки — все то же, что до болезни. Те же лучистые глаза.

Для проверки умственных способностей к больному пригласили психиатра.

— Лев Давидович, нарисуйте кружочек.

Дау старательно выводит крестик.

— Гм. А теперь я вас попрошу нарисовать крестик.

Дау изображает на бумаге кружочек.

— Зачем вы так? — с укором говорит психиатр.— Делайте то, что я вас прошу.

— Я именно этим и занимаюсь. Вы просите меня сделать глупость, и я исполняю ваше желание.

— Да, но вы делаете все наоборот! — возражает психиатр.

— Это такие дурацкие задания, что если бы я поступил иначе, вы были бы вправе усомниться в моих умственных способностях.

Ночь. Сестра устала, а больной и не думает спать.

— Лев Давидович, у вас ни в одном глазу нет сна.

— Зато у вас в обоих,— отвечает Дау.— Вы поспите, а если кто придет, я вас разбужу.

Все лето 1962 года Дау провел в сумрачной палате Института нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко.

20 июля.

— Почему я в больнице? И столько времени? Что-то я не очень верю в эту аварию.

2 августа.

— Я в мужской красоте не разбираюсь, но, насколько я могу судить, Федоров очень красивый. И талантливый врач. Он спас мне жизнь. Я ему очень благодарен.

10 августа.

Пришел дежурный физик. Дау спросил:

— Чем вы занимаетесь?

— Ферромагнетизмом. Что-то в нем неясно.

— Нет, почему, там все понятно,— быстро ответил Дау.

16 сентября.

— Я чувствую, что мои силы на исходе,— сказал Дау.

22 ноября.

— По-видимому, я своей болезнью поставил какой-то идиотский рекорд.

25 ноября.

Дау рассказали, какой скромный человек испытатель парашютов Евгений Андреев. Никогда не подумаешь, что он герой.

— У героев никогда не бывает героического вида. Героический вид только у трусишек.

О себе говорит иронически:

— Взяло кота поперек живота.

В сентябре Дау перевели в больницу Академии наук. Здесь академика Ландау застали две большие награды: Ленинская премия ему и Е. М. Лифшицу за цикл книг по теоретической физике и Нобелевская премия по физике за 1962 год.

1 ноября Лев Давидович получил телеграмму:

«Москва, Академия наук, профессору Льву Ландау. 1 ноября 1962 года. Королевская академия наук Швеции сегодня решила присудить Вам Нобелевскую премию по физике за пионерские работы в области теории конденсированных сред, в особенности жидкого гелия. Подробности письмом. Эрик Рудберг, постоянный секретарь».

Утром 2 ноября в больницу приехал посол Швеции в Советском Союзе Рольф Сульман. Он поздравил Ландау с премией.

— Вам не трудно говорить по-английски? — спросил посол по-русски.

— Just the same [1],— ответил Ландау.

Дау начали осаждать корреспонденты. Медики боялись, как бы журналисты не навредили больному

[1] Все равно (*англ.*)

своими разговорами, но Дау охотно всех принимал, отвечал на вопросы каждого, будь то Стэн Вейман из американского журнала «Лайф» или Лев Теплов из АПН.

10 декабря в конференц-зале больницы собрались известные ученые, сотрудники шведского посольства, иностранные и советские корреспонденты. Все с нетерпением ждали появления Ландау. Большинство присутствующих не видели его после аварии. Дверь отворилась, и вошел Дау. Он хромал и двигался очень медленно, но шел сам. Заметно было, что он взволнован.

— Нобелевский комитет очень сожалеет, что вы, господин Ландау, не могли приехать в Стокгольм и получить эту награду лично из рук короля,— сказал господин Сульман.— Впервые за всю историю Нобелевских премий ради этого исключительного случая допускается отступление от существующих правил.

Ландау отвечал по-английски. Он попросил передать благодарность Нобелевскому комитету и наилучшие пожелания Его Величеству королю Швеции. Отвечая на поздравление президента Академии наук Мстислава Келдыша, Дау произнес:

— Я вас тоже поздравляю, но, откровенно говоря, я вам не завидую.

Раздался дружный хохот.

— Что он имеет в виду? — заволновались иностранцы.

— Избрание Келдыша на пост президента Академии наук,— ответили русские.

Шутка изменила настроение зала: все узнали прежнего Дау.

Многочисленные друзья и коллеги Дау откликнулись на эту награду целым потоком писем и телеграмм. Первыми прислали свои поздравления Нильс Бор, Вернер Гейзенберг и Макс Борн, затем были получены телеграммы от Фрица Ланге, Ли, Янга, Калифа, Шенберга, потом — письма, бесчисленные письма:

«Это была большая радость — услышать минувшей ночью по радио и прочитать сегодня утром в «Таймс» известие о присуждении Вам Нобелевской премии. Пожалуйста, примите мои искренние поздравления с этой почетной, столь заслуженной наградой. Без Ваших работ, охватывающих многие различные направления науки, физика не была бы тем,

что она есть сейчас, и Ваши коллеги во всем мире благодарны Вам за то, что Вы всегда вдохновляли нас.

КУРТ МЕНДЕЛЬСОН».

«Только что узнал из газет, что Вы получили Нобелевскую премию по физике. Разрешите поздравить Вас от всего сердца. Хотя я никогда не работал над теми проблемами, которыми занимались Вы, я издалека наблюдал за Вашей работой с огромным восхищением. Надеюсь встретить Вас на одном из ежегодных собраний Нобелевских лауреатов в Линдау, которые всегда очень интересны.

МАКС БОРН».

«Разрешите мне горячо поздравить Вас с наградой, которую Вы, безусловно, заслужили. Не всегда Нобелевские премии присуждаются справедливо, но на этот раз это была заслуженная награда. Все физики очень рады, что Вы каким-то чудом выздоравливаете после тяжелейшей катастрофы.

ВИКТОР ВЕЙСКОПФ».

Льва Давидовича поздравили академии и научные общества, членом которых он состоял:

«Академия наук Соединенных Штатов Америки присоединяется к мировому братству ученых, выражающему искреннейшие поздравления с Нобелевской премией по физике».

В эти дни американский журнал «Лайф» напечатал большую статью под сенсационным заголовком «Нобелевская премия после смерти». Как бы то ни было, многие сожалели, что эта почетная и заслуженная награда пришла к Ландау слишком поздно.

Дау нельзя было узнать. Он был оживлен, весел, без конца шутил и совершенно перестал повторять унылые фразы, вроде: «Конечно, кому нужен такой жалкий калека, как я». Он и внешне изменился: стал энергичным, подтянутым.

18 декабря Дау сказал:

— Я потерял год, но за это время я узнал, что люди гораздо лучше, чем я полагал.

В то время он был еще оторван от людей. Поэтому радовался каждому, кто к нему приходил.

Уютная, солнечная палата. В синем квадрате окна — громада университета, здесь он совсем рядом, рукой подать. Дау на прогулке. Санитарка Таня Близнец закрывает форточки. По телефону спрашивают, как себя чувствует Лев Давидович.

— Хорошо. Сегодня, правда, день трудный. С утра, как проснулся, начал требовать своих учеников, физиков. Раньше он если и звал кого, так из друзей, а теперь — подай ему его ребят, и все тут. «Где Горьков? Почему не приходит Алеша? А Володя Грибов сейчас в Москве?»

Пришел Дау. Снизу позвонили, можно ли пропустить двух студентов. Дау сказал, что можно, но почему-то разволновался. Попросил, чтобы Таня помогла ему сесть в кресло.

Вошли пятикурсники-физфаковцы: Валерий Миляев и Валерий Канер. Вначале они держались несколько скованно, но когда освоились, начали наперебой рассказывать о своих путешествиях по тайге, о занятиях. Глаза у Дау заблестели, он весь обратился в слух.

Один Валерий нумизмат, он принес самые ценные экспонаты своей коллекции.

— Это Ольвия,— поясняет студент.— Она находилась там, где сейчас Херсон.

— Нет, по-моему, где-то там, где Николаев,— поправляет Дау.

— Монета второго века до нашей эры,— студент смотрит на Дау, не возразит ли тот, и, осмелев, продолжает,— Ольвия основана в третьем веке до нашей эры.

— В шестом,— мягко уточняет Дау.

Когда умер Нильс Бор, и сиделка Таня Близнец, со свойственной ей заботливостью, хотела подготовить Дау к этому известию, он сразу почуял недоброе.

— Дау, вы Бора помните?..— начала было Таня.

— С ним что-нибудь случилось? — перебил ее Дау с таким испугом, что она поспешила его уверить, что ничего не произошло.

Дау узнал о смерти своего учителя лишь через несколько дней. Он стал грустный, задумчивый, вспоминал Копенгаген тридцатых годов, повторял любимые слова Бора.

Медсестры — народ бывалый, им приходится наблюдать людей при таких обстоятельствах, когда нет ни чинов, ни привычных занятий и каждый как на ладони. Медсестры причислили Льва Давидовича к разряду людей с легким характером: чуть ему полегче — шутит, рассказывает стихи.

В день рождения, 22 января 1963 года, Дау пода-

рили статуэтку белого индийского льва из слоновой кости.

— Это теперь не я,— улыбнулся Дау.

— Ты. У тебя чудесное имя.

— Жалкое имя.

— Так звали нашего лучшего писателя.

— Единственное утешение...

Дни шли за днями, все занимались своими делами, а Дау по-прежнему был в больнице. Иногда ему хотелось видеть кого-нибудь из учеников или друзей.

— Позовите Абрикосова! Он давно у меня не был. Почему не приходит Алеша Абрикосов? Я очень хочу видеть Артюшу.

25 января Дау выписали из академической больницы. Дома ему стало несравненно лучше.

— Я только сегодня понял, что болен,— сказал он Коре.— Защитная реакция памяти — я не помню, что было раньше. Начал болеть сегодня.

3 февраля. К Дау зашел Лев Петрович Горьков. Дау очень рад. Речь зашла об именах.

— Капичник — настоящий львятник,— смеется Дау.— Я — Лев, вы — Лев и Питаевский — тоже Лев.

Имена — одна из излюбленных тем Льва Давидовича. Вспомнив, что родители Киплинга окрестили его Редьярдом в честь озера, на котором они познакомились, Дау начинает перебирать современные имена.

— Не от большого ума отец дал сыну имя Разум,— говорит он,— и странно звучит Трактор Михайлович или Юность Анатольевна. А одну девочку родители назвали Великий Рабочий! В школе ее звали Велирой, а повзрослев, она превратилась в Валентину. Так что в конце концов люди с фантастическими именами находят выход из положения. Да, «признаться, вкусу очень мало у нас и в наших именах».

29 января 1963 года на дверях Политехнического музея вывесили объявление: «На сегодня все билеты проданы». Аудитория переполнена. Открывая вечер «Научное творчество академика Л. Д. Ландау», академик Игорь Евгеньевич Тамм сказал:

— Сегодня Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний начинает новый цикл лекций: «Выдающиеся советские ученые». Лев Давидович Ландау является самым крупным фи-

зиком-теоретиком и как теоретик-универсал, бесспорно, занимает первое место в мире.

Затем один за другим на кафедру поднимаются ученики Ландау. Они рассказывают о парадоксальном поведении жидкого гелия, о свойствах плазмы, о сверхпроводимости.

Первым берет слово профессор Евгений Михайлович Лифшиц. Он рассказывает о том, как Ландау нашел гениально простое решение загадки сверхтекучести жидкого гелия.

Выступление члена-корреспондента Академии наук Виталия Лазаревича Гинзбурга то и дело прерывалось аплодисментами. Он говорил о всемирно известном, удостоенном Ленинской премии семитомном труде Ландау и Лифшица «Теоретическая физика»:

— Для теоретиков этот труд давно стал Книгой с большой буквы, и если физик говорит: надо посмотреть в Книгу, каждому ясно, что́ он имеет в виду. Чтобы создать теоретическую физику, надо было не только досконально изучить, но и заново написать множество формул, причем вся эта работа отличается единством идей, ясностью мысли и поразительной лаконичностью. Создатель единого курса современной теоретической физики сталкивается прежде всего не только с обилием фактического материала, но в первую очередь с многообразием методов, средств, способов. Для того чтобы все это изложить на современном уровне, недостаточно изучить теоретическую физику и об этом написать. Нужно создать новый стиль. Стиль и форма в науке меняются. Есть форма XIX века, и есть своеобразная форма теоретической физики XX века. Для этой формы характерна лаконичность, особая техника вычислений, применение векторного и тензорного анализа, ряд специфических приемов. Ландау является создателем стиля XX века в науке.

Свое выступление Гинзбург закончил словами:

— И таких проблем, которые из сложных и запутанных становились простыми после того, как ими занимался Лев Давидович Ландау, было очень много.

Следующего оратора слушали не менее внимательно. На кафедре — один из первых учеников Ландау Вениамин Григорьевич Левич:

— У Ландау особый подход к решению любой проблемы. Разносторонность Ландау поразительна,

но в ней есть единство: он умеет применять общее к нахождению частного в вычислениях.

Слово предоставляется профессору Владимиру Борисовичу Берестецкому. Ученик Льва Давидовича говорит о работах Ландау, выполненных незадолго до аварии:

— В 1959 году Ландау выступил на Международной конференции по физике элементарных частиц в Киеве с докладом, который произвел потрясающее впечатление на всех физиков мира. Речь идет о новом подходе, направлении, которое сейчас быстро развивается, но далеко еще не завершено. Под влиянием идей Ландау этому направлению во всем мире уделяется много внимания. Оказалось, что есть такие явления, где могут проявиться простые и четкие закономерности, несмотря на всю сложность этих явлений. Теоретики в какой-то степени вскрыли эти закономерности, и экспериментаторы сейчас заняты их изучением. Например, это относится к экспериментам на больших ускорителях. И это связано с работами Ландау и с тем развитием, которое они получили у нас в Советском Союзе и за рубежом.

Из ответов на вопросы слушатели узнали, что «особенности Ландау» — это не странности его характера, а математический термин, что «ландауское затухание» — неудобопроизносимый, но тем не менее официально принятый термин.

Профессора Лифшица попросили рассказать, как была написана «Теоретическая физика».

— Перо было мое,— сказал Евгений Михайлович, и, достав самопишущую ручку, показал ее аудитории.

— А мысли? — спросили из зала.

— Мысли — Ландау,— скромно ответил Евгений Михайлович.

И все-таки, это был грустный вечер: на нем не было Ландау, и никто не мог толком сказать, когда же он наконец выздоровеет.

„Я неплохо прожил жизнь"

Лишь немногие люди на земле в состоянии постичь то невероятное напряжение и прежде всего то самопожертвование, без которого не могут родиться творения разума, пролагающие науке новые пути; только эти люди в состоянии постичь всю силу чувства, побуждающего к такому труду, далекому от практической жизни.

Альберт Эйнштейн

Лето 1964 года было жаркое, с частыми грозами, с проливными дождями, чудесное, быстро промелькнувшее лето.

До болезни Дау и двух дней не мог усидеть на даче: темп его жизни был слишком стремителен. Теперь пришлось прожить за городом безвыездно три месяца подряд. Дача академика Ландау стоит в лесу под Звенигородом. Вековые ели подходят к самому порогу. Тишина, покой... Но журналисты и тут отыскали Дау. Иной раз приедет корреспондент, а Дау, хотя и чувствует себя плохо, говорит:

— Пусть зайдет. В такую даль ехал, как же после этого его не принять?

— Лев Давидович, в Москву прибыл американец, он пишет о вас книгу, на которую у него заключен договор с издательствами в Нью-Йорке и в Париже.

— Ка-а-кая животрепещущая тема! — не без ехидства отвечает Дау.

Дау осаждали иностранные корреспонденты. Их интересовало, на что академик собирается потратить

Нобелевскую премию, что из прожитого ему больше всего запомнилось, какой день в своей жизни он считает самым счастливым...

— Ваши основные жизненные принципы?

— Не мешать другим,—без запинки отвечает Дау.

— После выздоровления вы, вероятно, захотите отдохнуть. Как вы намерены провести свой отпуск?

— Я так устал отдыхать, что не потрачу на отдых ни одного дня. Как только выздоровлю, примусь за научные журналы. Надо ознакомиться с журналами, вышедшими за время моей болезни.

— Расскажите, пожалуйста, о вашей творческой лаборатории.

— Такого вообще не существует,— хмыкает Дау.

— Но ведь хочется знать, как работает физик, что его интересует.

— Меня интересуют только те явления, которые пока еще не объяснены. Исследование их я не могу назвать работой. Это наслаждение, радость. «Творческая же лаборатория» могла бы привлечь внимание разве что «науковедов», если бы таковые появились.

Однажды в воскресенье в доме Ландау появился молодой журналист из «Комсомольской правды» Ярослав Голованов. Вначале он держался робко, почти не поднимал глаз от своего блокнота, а потом разговорился. Дау слушал его, как умел слушать тех, кто ему особенно нравился. Голованов рассказывал, что в Париже он встречался с Луи де Бройлем.

— Это очень известный физик, но сделал он мало,— заметил Лев Давидович.

Как-то к Дау пришел незнакомый молодой человек, назвавшийся геологом Александром Портновым. Он рассказал, что ему посчастливилось открыть новый минерал, и просил разрешения назвать этот минерал ландауитом.

Дау медлил с ответом; когда он начал говорить, в голосе его чувствовалось сомнение:

— Как хотите, но должен вас предупредить, что я ничего не смыслю в геологии.

Выздоровление шло мучительно медленно.

— Иногда беру зеркало и удивляюсь, что я — это я, а не какая-нибудь ослиная морда с ушами,— говорил Дау Померанчуку.

Все время Дау проводит с сыном. Он относится к нему чрезвычайно бережно. Он занимается с Гари-

ком английским языком, математикой, физикой. Мальчик очень скромен. Как-то 1 сентября старенькая учительница, водя пальцем по классному журналу, наткнулась на его фамилию: «Ландау... Что-то знакомое. А у тебя тут брат или сестра не учились?» Игорь покраснел и отрицательно покачал головой. Он не стал объяснять, что у него папа академик.

— Гарик, как взять интеграл де-икс, деленный на синус-икс? — спрашивает отец.

Иногда Гарик отвечает сразу, иногда берется за карандаш, а временами и вовсе не может решить. Отец смотрит на сына, выжидающе улыбаясь: что, трудно?

За время болезни Дау Гарик сильно вытянулся.

— Гарик, какой у тебя рост? — спрашивает Дау.

— 187. На пять сантиметров выше тебя.

— Я мог бы ответить тебе словами Наполеона: «Дурак, не выше, а длиннее»,— смеется Дау.

Гуляя по дорожке, Дау часто беседовал с молодой санитаркой Таней Близнец.

— Я тут предаюсь воспоминаниям,— сказал он однажды.— Проверяю память: рассказываю Танечке о своей жизни.

— А войны никогда не будет? — спрашивает Таня.

— Нет,— убежденно отвечает Дау.— Физики оказали человечеству огромную услугу: они изобрели оружие столь страшное, что война стала невозможной: от победителя тоже мокрое место останется.

— Какая страшная была война,— вздыхает Таня.— Мне семь лет было, а я помню, как немцы сожгли нашу деревню. Подожгли со всех сторон и стояли, смотрели, как горит. Мать взяла на руки двоих, мы с сестрой Марусей сами оделись, а Алеша остался в люльке. Ему восемь месяцев было. Вышли, я из сеней вернулась. Стенка одна полыхает, Алеша смотрит на огонь и смеется. До этого в холоде жили, а тут жарко, он и рад. Заметил меня — и давай прыгать, чуть из люльки не выскочил. Взяла я его прямо в простынке и спрятала под шубу. Выскочила на снег, край неба красный. Увидела мать Алешу: «Что ты,— плачет,— сдурела? Ты ж его не дотащишь!» Шли долго. Потом нас партизаны подобрали. Сейчас Алеша в Горьком, учится в институте. Мать ему

всегда на меня показывает и говорит: вот она — твоя мама. Из огня тебя вынесла.

Лев Давидович внимательно слушает рассказ Тани. Он любит свою сиделку, а она души в нем не чает. «Таня-квадрат» — называет ее Дау: фамилия Тани Близнец и, кроме того,— они с сестрой Марусей близнецы.

Как-то вечером Таня включила телевизор. На экране появилось холеное лицо. Прищуривая глаза, закидывая голову, безбожно растягивая слова, некий искусствовед гладкими, замусоленными, штампованными фразами вещал об искусстве. Он был тошнотворно самодоволен, его так и распирало от важности.

— Ворюга,— с презрением прошептал Дау.

— Лев Давидович,— поинтересовалась Таня,— а почему вы думаете, что это вор?

— Потому что этот искусствовед за всю свою жизнь не создал ничего полезного. А деньги народные получает, и, вероятно, немалые.

— Сколько на свете жуликов! — ужасается Таня.— А я думала, одни карманники — воры.

— Что вы! Карманники — самые безобидные.

24 июля 1965 года. Телевидение рассказывает о Николае Ивановиче Вавилове, о том, какой это был талант, как его арестовали, как из-за невежественных людей были преданы забвению его труды. Просят телезрителей прислать письма и фотографии Николая Ивановича, если они у кого-нибудь сохранились. Дау слушает с сияющими глазами.

— Замечательная передача,— говорит он.

Однажды, когда Лев Давидович сидел в саду, скрипнула калитка и на дорожке показалась тоненькая фигурка. Дау встрепенулся.

— Коруша,— сказал он жене,— к нам идет какая-то девушка. Кажется, очень хорошенькая.

Девушка поздоровалась, назвала себя.

— Я студентка факультета журналистики,— сказала она.— Разрешите задать вам несколько вопросов.

— Пожалуйста.

Она заглянула в свой вопросник:

— Здесь о стандарте мы́шления...

— О чем?

— Ну, что плохо, когда все мыслят одинаково...

— Почему? Если люди мыслят одинаково, но здраво, это неплохо. А если по-разному, но глупо, ничего хорошего в этом нет. Кроме того, надо говорить «мышле́ние», от слова «мысль». Если вы говорите «мы́шление», то это от слова «мышь».

Девушка покраснела, но продолжала:

— Как вы относитесь к мыслящим машинам?

— Наличие мыслящих машин объясняется тем, что имеются люди, которые плохо мыслят. Совершенно очевидно: чего не могут машины, так это мыслить.

— Но вы знаете, сейчас многие занимаются проблемой думающих машин.

— Мало ли глупостей делается на свете. Это очередная глупость.

— Последние опыты по телепатии...— начала было корреспондентка.

— Телепатия — тоже глупость,— перебил ее академик.

— Но ведь есть истины, к которым надо привыкнуть, настолько странными кажутся они вначале.

— Верно.

— Как же это объяснить?

— Видите ли, природа часто представляется нам парадоксальной потому, что в XX веке наука стала глубже. Возникли теории, опровергающие привычные понятия.

— Значит, можно сказать, что XX век — век парадоксов?

— Да,— ответил ученый.

— А вы бы могли привести пример такого парадокса?

— Частицы, которые не находятся ни в каком месте пространства.

— Ни в каком?

— Ни в каком.

— Странно...

— Вот именно. Но это факт. Он доказуем. Для вас это странно, вы представляли это иначе. Но привыкать к новым истинам обязательно.

— А если кто не хочет?

— Тот дурак,— невозмутимо ответил он.— В науке истина всегда пробивает себе путь.

— Истина — да,— девушка вздохнула.— А вот очень талантливые люди иногда не могут пробиться...

— Нет, если человек талантлив, он пробивается.
— А если ему не хватает, ну, смелости?
— Талант включает смелость. Конечно, делать вид, что ты талантлив, совершенно недостаточно.
— А что такое талант?
— Способность создавать новое в науке.
— Лев Давидович, но все-таки, по каким признакам вы определяете талантливого человека?
— Не по болтовне, а по работам.
— Оригинальность входит в понятие таланта?
— Новизна входит.
— Спасибо, Лев Давидович, я больше не могу вас задерживать...
— Но я, знаете ли, никуда не тороплюсь...
— Я отняла у вас слишком много времени. Вы разрешите мне приехать завтра?
— Буду очень рад,— галантно отвечает Дау.
На другой день она явилась с немыслимым начесом, изменившим милое, по-детски наивное личико.
— Первое, к чему стремится девушка — обезобразить себя прической,— высказался Дау.
Однако корреспондентка не поддержала ненаучного разговора. Она достала из желтой папки новый вопросник.
— Лев Давидович, любите ли вы искусство?
— Люблю. Поэзию, живопись, кино, театр.
— Кто ваш любимый поэт?
— Лермонтов.
— Это в русской поэзии?
— Нет, в мировой, Лермонтов величайший гений всех времен. О его смерти нельзя думать без боли...
— Ваш современный любимый поэт?
— Очень люблю Симонова. Я старый симонист.
— А как вы относитесь к басням?
— Люблю.
— Крылова?
— Да.
— А Панову любите?
— Великолепно пишет.
— А еще каких писателей?
— Всех трудно перечислить.
— Почему, на ваш взгляд, необходимо искусство?
— Потому что интересно, потому что изображены люди, жизнь.

— А если жизнь изображена неверно?

— Фальшивые картины и книги никому не нужны.

— Лев Давидович, вы любите музыку?

— Нет. Мне слон на ухо наступил. И потом, в детстве меня насильно учили играть на пианино.

— Так вначале всех учат насильно.

— Это неверно. Ничего хорошего такие методы не дают.

— А оперу вы любите?

— Не-ет. Орут ужасно!

— Ну, а балет?

— Терпеть не могу. Но это, разумеется, мое личное мнение. Я знаю многих людей, которые без ума от балета. Дело вкуса.

— А драму любите?

— Да.

— А кино?

— Очень. Пожалуй, лучшая из всех когда-либо виденных мной картин — «Баллада о солдате».

— Она ведь такая простая...

— Это и ценно. Нет ничего хуже «режиссерских находок».

— Лев Давидович, как вы относитесь к современной живописи?

— Я не люблю умничанья, и картины, где умничают,— ужас. В искусстве важно: нравится людям или нет. Самое главное в искусстве — правда. Природа здорово устроена! Но только трудно дойти до истины, да еще надо с трудом отказываться от неверных, но, казалось бы, менее парадоксальных положений.

— А в науке есть шаблоны?

— Нет. Если новая работа — она оригинальна, если повторение — она никому не нужна.

Появляются врачи.

— Насколько я понимаю,— говорит врач,— вы тут ведете научные беседы?

— Околонаучные,— уточняет Дау,— о науке мне сейчас еще рано говорить, надо сначала посмотреть последние журналы...

— Лев Давидович не верит в телепатию,— заявляет студенточка.

— Как? — ужасается доктор.— В этом много скрытого смысла.

— Вот именно. Скрытый смысл можно усмотреть в любой глупости. Телепатия — обман трудящихся в чистейшем виде...

— Однако и за рубежом...

— За рубежом? — перебивает Дау.— Но буржуазии нужен обман. А вот нам он ни к чему.

— Но, согласитесь, в науке ведь есть необъяснимые явления.

— Нет! Любое явление науки можно объяснить. А жульничество — нельзя. В этом и состоит разница между ними.

После врачебного осмотра Дау спросил, когда прекратится боль в ноге.

— Терпение, Лев Давидович, терпение,— ответил врач.— Лучший лекарь — время. Знаете, если бы я был на вашем месте, я бы мог не думать, что у меня болит нога. Попробуйте! — Он сделал паузу.— Получается?

— Да!.. Я действительно могу не думать, что у вас болит нога!

— Один — ноль в вашу пользу,— сдается врач, прощаясь с академиком.

14 марта 1966 года к Ландау приехал известный невропатолог и психиатр, лечащий гипнозом. Дау приветливо поздоровался с врачом. Но по настороженному взгляду врач заметил, что пациент ему не верит. Врач привез с собой двух молодых людей. Гипнотический сеанс начался.

— Спать! Спать! Спать! — повторял врач.

Молодые люди моментально уснули. Дау вытянул шею и удивленно взглянул на спящих. Врач пристально смотрел в зрачки больного, сосредоточив во взгляде всю свою волю:

— Спать!! Спать!!

Больной смотрел на него насмешливо и недовольно. По лбу и по щекам врача струился пот. Все напрасно. Дау хмурился и нетерпеливо поглядывал на часы.

— Ну как? — спросила Кора после ухода врача.

— Балаган,— усмехнулся Дау и махнул рукой.— Он еще двух гусей привел, которые тут спали.

Маленький кабинет академика с окном, выходящим на Ленинский проспект, полон народу.

— Здравствуйте, коллеги,— академик обеими руками пожимает тянущиеся к нему со всех сторон руки.

Студенты смущены. Такой радушной встречи они не ждали.

— Лев Давидович, у нас много исторических вопросов.

— Хорошо. Я очень люблю историю.

— Правда, что вы видели Эйнштейна?

— Правда.

— Вы с ним спорили?

— Пытался,— улыбается Дау.

— А сколько вам было лет?

— Точно не помню. Вероятно, двадцать один. Это было через два года после окончания университета, в Берлине. Я пытался ему объяснить принцип неопределенности, но, как видно, безуспешно.

— А как он выглядел?

— Среднего роста, с львиной гривой. Мягкий, немного грустный. Вообще очень славный человек, но замкнутый.

— Лев Давидович, а Бора вы близко знали?

— Очень хорошо. Добрейший человек. Каждому, кто к нему приезжал, он говорил, что надеется узнать от него много нового. Не обошлось без курьеза. Однажды к нему явился такой осел, что хуже и быть не может, а Бор и ему сказал, что хочет у него поучиться. Во всем Бор любил основательность. Гейзенберг рассказывал мне: когда строился Институт теоретической физики на Блегдамсвей, Бор без конца проверял работу строителей, так что один старый каменщик, уложив первый кирпич новой стены, вдруг заявил, что не станет продолжать кладку, пока не увидит директора. «Извольте посмотреть, господин директор,— сказал он Бору,— правильно ли уложен кирпич? Не надо ли будет переделывать?»

— А какова судьба ваших однокурсников?

— Самая печальная — у эмигранта. Делать науку — трудная вещь. С бизнесом это несовместимо.

Но более всего
Любовь к родному краю
Меня томила,
Мучила и жгла,—

декламирует худенький паренек.

Если крикнет рать святая:
«Кинь ты Русь, живи в раю!»
Я скажу: «Не надо рая,
Дайте родину мою»,—

вторит Дау.

— Лев Давидович, сколько часов в день надо заниматься?

— Думаю, чем больше, тем лучше,— отвечает Дау.— Следует помнить, что от безделья успехов не будет. Придется много работать.

В декабре 1966 года больной и измученный Дау — словно мало ему выпало страданий — узнал о смерти любимого ученика Исаака Яковлевича Померанчука. Он был вне себя от горя.

— Это ужасно, что Чук умер! Он еще так много мог сделать!

Бывали дни, когда боль в ноге почти проходила, но иногда она была невыносимой.

Почта академика Ландау с каждым днем становилась все больше. Порой ему писали совершенно незнакомые люди:

«16 января 1967

Дорогой мистер Лев Давидович Ландау!

В номере «Ньюсуик» от 15 января я прочла о годах страданий, которые выпали на Вашу долю, и заметила, что Ваш день рождения — 22 января — совпадает с моим. Меня зовут миссис Этель Дэвис, я из Сент-Луиса, Солливан, авеню 3961, США. Моя семья и я желаем Вам хорошего дня рождения и скорейшего прекращения всех Ваших страданий. Пусть Ваша жизнь будет полна любви и счастья.

Молюсь о Вашем выздоровлении.

С уважением ЭТЕЛЬ ДЭВИС».

Наступил день шестидесятилетия. Дом Дау был полон гостей, и снова, как и десять лет назад, со всего света шли приветственные телеграммы:

«Профессору
физического факультета МГУ
ЛАНДАУ

Дорогой Лев Давидович!

Студенты физического факультета МГУ взволнованы слухами о Вашем шестидесятилетии. Мнения разделились: некоторые считают, что Ландау — корифей и как таковой обязан быть гораздо старше. Большинство же, те, кто воспитывался

на Ваших книгах и статьях, видят в них доказательство Вашей неиссякаемой молодости. Но все объединяются в пожелании Вам здоровья и благодарят за то, что Вы помогаете нам понять, что есть физика».

И еще один университет прислал поздравление, которое обрадовало и растрогало Дау:

«Глубокоуважаемый Лев Давидович!

Ректорат Азербайджанского государственного университета имени С. М. Кирова и коллектив физфака приветствуют и поздравляют Вас с юбилеем шестидесятилетия и присуждением Вам высшей награды — ордена Ленина.

Наш университет гордится тем, что свой путь ученого, физика с мировым именем Вы начали в стенах нашего университета. Наряду с выдающимися работами во всех областях теоретической физики, открывающими много новых направлений в современной физике, нам особо хочется отметить Вашу деятельность в создании многотомного, поистине энциклопедического курса теоретической физики, на котором воспитывались и будут еще воспитываться много поколений физиков у нас и за рубежом.

С наилучшими пожеланиями

ректор Азгосуниверситета

АЛИЕВ».

А из Саратовской области пришла телеграмма, на которую Лев Давидович собирался ответить сразу же, как только ему станет полегче:

«Поздравляем шестидесятилетием рождения, желаем здоровья, успеха в работе.

Общество «Юный физик» имени Ландау.

Первая школа Юмановского района».

Утром 24 марта 1968 года Льву Давидовичу внезапно стало плохо. Он был доставлен в больницу Академии наук на Ленинском проспекте. Консилиум высказался в пользу операции. Это была «операция отчаяния»: без операции больной не дотянул бы до утра, а операцию мог не перенести.

Первые три дня после операции Ландау чувствовал себя настолько хорошо, что у врачей появилась надежда на выздоровление. Давление, температура, пульс — все было в норме.

Встревоженная сообщением об операции, из Ленинграда приехала сестра Льва Давидовича.

— А ты помнишь, в какой стране была первая в мире революция? — спросил Дау, когда она наклонилась к нему.

Софья Давидовна отрицательно покачала головой.

— В Голландии.

— Господи, Лева, ты совершенно не изменился.

Больного начали понемногу кормить, похоже было, что дело идет на поправку. Но на пятый день поднялась температура. На шестой начало сдавать сердце.

1 апреля Льву Давидовичу стало еще хуже.

— Этот день я не переживу,— сказал он утром.

Он понимал, что умирает, и умирал в полном сознании. Последние слова его были:

— Я неплохо прожил жизнь. Мне всегда все удавалось.

ПРИЛОЖЕНИЕ

«ДЕСЯТЬ ЗАПОВЕДЕЙ ЛАНДАУ»

1. В 1927 году Ландау ввел понятие матрицы плотности. Это понятие употребляется в квантовой механике и статистической физике.

2. Если металл поместить в магнитное поле, то движение электронов в металле меняется таким образом, чтобы в какой-то мере компенсировать это поле. Возникает магнитный момент, направленный против внешнего магнитного поля. В 1930 году Ландау создал квантовую теорию диамагнетизма электронов. Теперь это явление во всем мире называют «диамагнетизмом Ландау», а квантовые уровни, соответствующие движению электрона в магнитном поле, называются «уровнями Ландау».

3. В 1936—1937 годах Ландау опубликовал две работы о так называемых фазовых переходах второго рода, то есть таких переходах, при которых состояние тела меняется непрерывно, а симметрия — скачкообразно. В отличие от обычных фазовых переходов (например, лед — вода — пар), при фазовых переходах второго рода не меняется плотность тела и не происходит выделения или поглощения теплоты.

4. В 1935 году Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц рассчитали домéнную структуру ферромагнетика. Они доказали, что границы между отдельными домéнами (областями) ферромагнетика — это узкие слои, в которых направление намагниченности непрерывно и постепенно меняется.

5. В конце 30-х годов Ландау создал теорию промежуточного состояния сверхпроводников. Он показал, что если сверхпроводник помещен в магнитное поле, то под действием этого поля образуется промежуточное состояние, при котором в сверхпроводнике возникают чередующиеся между собой сверхпроводящие и нормальные слои. Ландау построил теорию этого промежуточного состояния. Данная

формула выражает толщину сверхпроводящих и нормальных слоев.

6. Данная формула относится к ядерной физике, она выражает статистическую теорию ядер.

7. В 1941 году Ландау теоретически обосновал сверхтекучесть гелия. Теория Ландау положила начало новому разделу науки — физике квантовых жидкостей. При охлаждении гелия до температур, близких к абсолютному нулю, жидкий газ не только не становится твердым, но, наоборот, теряет вязкость, переходя в состояние сверхтекучести. Применив к гелию II квантовую механику, Ландау блестяще объяснил парадоксальное поведение этой жидкости.

8. Л. Д. Ландау, А. А. Абрикосов и И. М. Халатников в 1954 году опубликовали фундаментальный труд по квантовой электродинамике.

9. В 1956 году Ландау занимался теорией Ферми-жидкости. Теперь она нашла широкое применение.

10. В 1957 году Л. Д. Ландау предложил принцип комбинированной четности, согласно которому все физические системы будут эквивалентными, если при замене «правой» системы координат на «левую» все частицы заменить античастицами.

КРАТКАЯ ХРОНОЛОГИЯ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЬВА ДАВИДОВИЧА ЛАНДАУ

(1908—1968)

1908, 22 января — В городе Баку в семье инженера-нефтяника Давида Львовича Ландау родился сын Лев.

1916 — Лев Ландау поступает в гимназию.

1920 — Лев поступает в Бакинский экономический техникум и через два года заканчивает его.

1922 — Ландау успешно сдает вступительные экзамены в Азербайджанский государственный университет на физико-математический и химический факультеты.

1924 — Лев Ландау переводится на физико-математический факультет Ленинградского государственного университета.

1926 — Опубликована первая научная работа Ландау «К теории спектров двухатомных молекул». Лев Ландау поступает в сверхштатную аспирантуру Ленинградского физико-технического института. Принимает участие в работе V съезда русских физиков в Москве (15—20 декабря).

1927, 20 января — Лев Ландау заканчивает университет и поступает в аспирантуру Ленинградского физико-технического института. В работе «Проблема торможения излучением» для описания состояния систем впервые вводит в квантовую механику новое важнейшее понятие — матрицу плотности.

1929, октябрь — По путевке Наркомпроса Ландау едет в полуторагодовую научную командировку за границу для продолжения образования (Берлин, Геттинген, Лейпциг, Копенгаген, Кембридж, Цюрих). Он посещает семинары лучших физиков мира: Борна, Гейзенберга, Дирака, Паули, Бора, которого с этих пор считает своим учителем в физике.

1930 — Опубликование работы о диамагнетизме. Впоследствии это явление получило название «диамагнетизм Ландау».

1931, март — Ландау возвращается на Родину и продолжает работать в Ленинграде.

1932, август — Л. Д. Ландау переводится в Харьков заведующим теоретическим отделом Украинского физико-технического института (УФТИ).

1933 — Не оставляя работы в УФТИ, Л. Д. Ландау становится заведующим кафедрой теоретической физики Харьковского механико-машиностроительного (ныне Политехнического) института. Чтение курса лекций на физико-математическом факультете этого института.
Поездка на семинар к своему учителю Нильсу Бору в Копенгаген.

1934, 1—22 мая — Конференция по теоретической физике в Харькове. Всесоюзная аттестационная комиссия присваивает Л. Д. Ландау степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации.
Поездка на семинар Бора в Копенгаген.
Создание так называемого «теоретического минимума» — специально разработанной программы для выявления и обучения особо одаренных молодых физиков.

1935 — Чтение курса физики в Харьковском государственном университете, заведывание кафедрой общей физики ХГУ.
Л. Д. Ландау присвоено звание профессора.

1936—1937 — Ландау создает теорию фазовых переходов второго рода и теорию промежуточного состояния сверхпроводников.

1937, 8 февраля — Ландау подает заявление о приеме на работу в Институт физических проблем в Москве. Вскоре он становится заведующим теоретическим отделом этого института.

1940—1941 — Создание теории сверхтекучести жидкого гелия.

1941 — Создание теории квантовой жидкости.

1946, 30 ноября — Л. Д. Ландау избран действительным членом Академии наук СССР.
Л. Д. Ландау присуждена Государственная премия СССР.
Создание теории колебаний электронной плазмы («затухание Ландау»).

1948 — Издание «Курса лекций по общей физике» (Издательство МГУ).

1949 — Л. Д. Ландау присуждена Государственная премия СССР.

1950 — Построение теории сверхпроводимости (совместно с В. Л. Гинзбургом).

1951 — Л. Д. Ландау избран членом Датской Королевской академии наук.

1953 — Л. Д. Ландау присуждена Государственная премия СССР.

1954, 4 января — Л. Д. Ландау удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Л. Д. Ландау, А. А. Абрикосов, И. М. Халатников опубликовали фундаментальный труд «Основы квантовой электродинамики».

1955 — Издание «Лекций по теории атомного ядра» (совместно с Я. А. Смородинским).

1956 — Л. Д. Ландау избран членом Королевской академии наук Нидерландов.

Л. Д. Ландау создает теорию Ферми-жидкости.

1957 — Л. Д. Ландау предлагает принцип комбинированной четности.

1959 — Л. Д. Ландау избран членом Британского физического общества.

1960 — Л. Д. Ландау избран членом Британского Королевского общества (Академия наук Великобритании).

Л. Д. Ландау избран членом Национальной Академии наук США.

Л. Д. Ландау избран членом американской Академии наук и искусств.

Л. Д. Ландау присуждена премия Фрица Лондона (Канада).

Л. Д. Ландау награжден медалью имени Макса Планка (ФРГ).

1962, апрель — Л. Д. Ландау удостоен Ленинской премии за цикл книг по теоретической физике (совместно с Е. М. Лифшицем).

ноябрь — Л. Д. Ландау удостоен Нобелевской премии по физике за «пионерские работы в области теории конденсированных сред, в особенности жидкого гелия».

1963 — Издание «Физики для всех» (совместно с А. И. Китайгородским), Физматгиз.

1968, 1 апреля — Лев Давидович Ландау умер.

СОДЕРЖАНИЕ

Бессараб Майя Яковлевна

ЛАНДАУ. Страницы жизни

М. «Московский рабочий». 1971
136 с. 53

Редактор *И. Геника*

Художественный редактор *А. Титова*

Художник *Г. Дмитриев*

Технический редактор *Т. Павлова*

Корректор *Л. Шандарина*

Издательство «Московский рабочий»,
Москва, ул. Куйбышева, 21.

Л 104245. Подписано к печати 4/IX 1970 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Бум. л. 2,75. Печ. л. 9,24. Уч.-изд. л. 8,77. Тираж 65 000. Тем. план 1970 г. № 96. Цена 80 к. Зак. 3340.

Ордена Ленина
типография «Красный пролетарий»,
Москва, Краснопролетарская, 16.

80 коп.